re

RADIOELEKTRONIK

AUDIO · HI-FI · VIDEO

8'93

INDEKS 374040 Cena 22 500

Pismo istnieje od 1924 roku

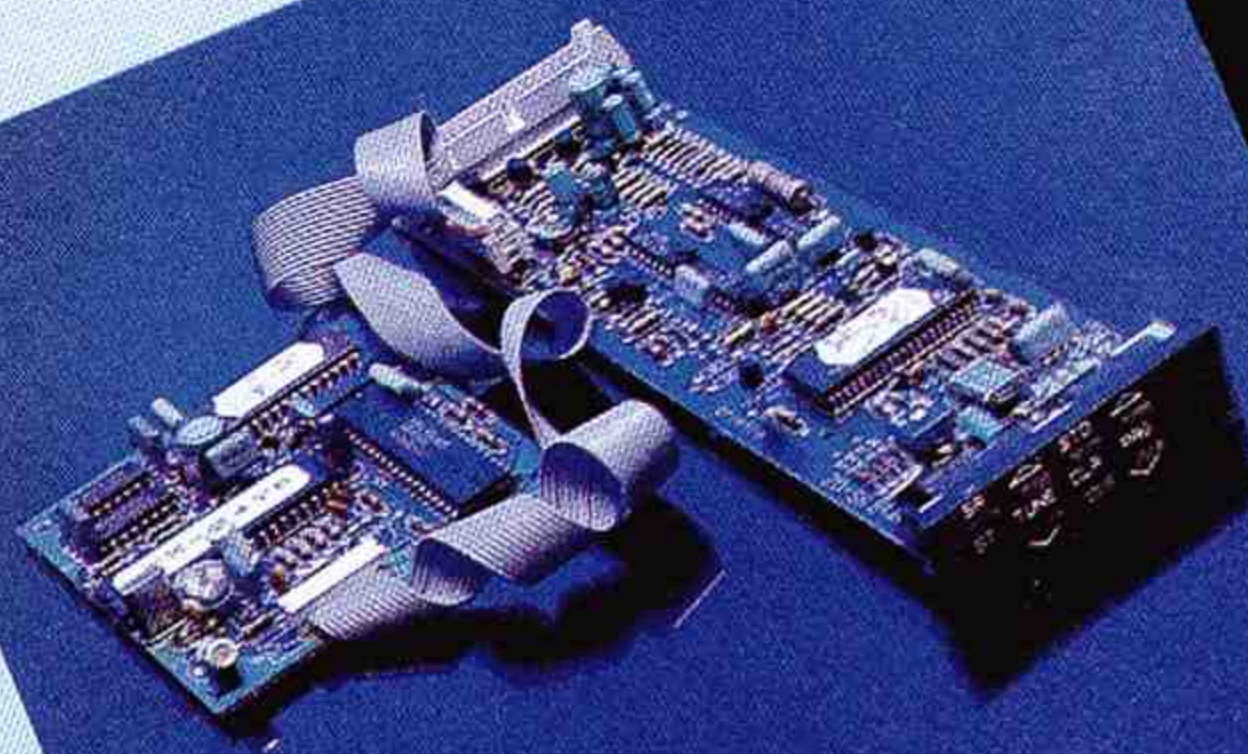


- SYSTEM INDUKTOFONICZNY
- TVC UNIMOR M448TS
- PRZESTRAJANIE UKF
- KRAJOWE WIEŻE
- GŁOŚNIKI SUB-SAT

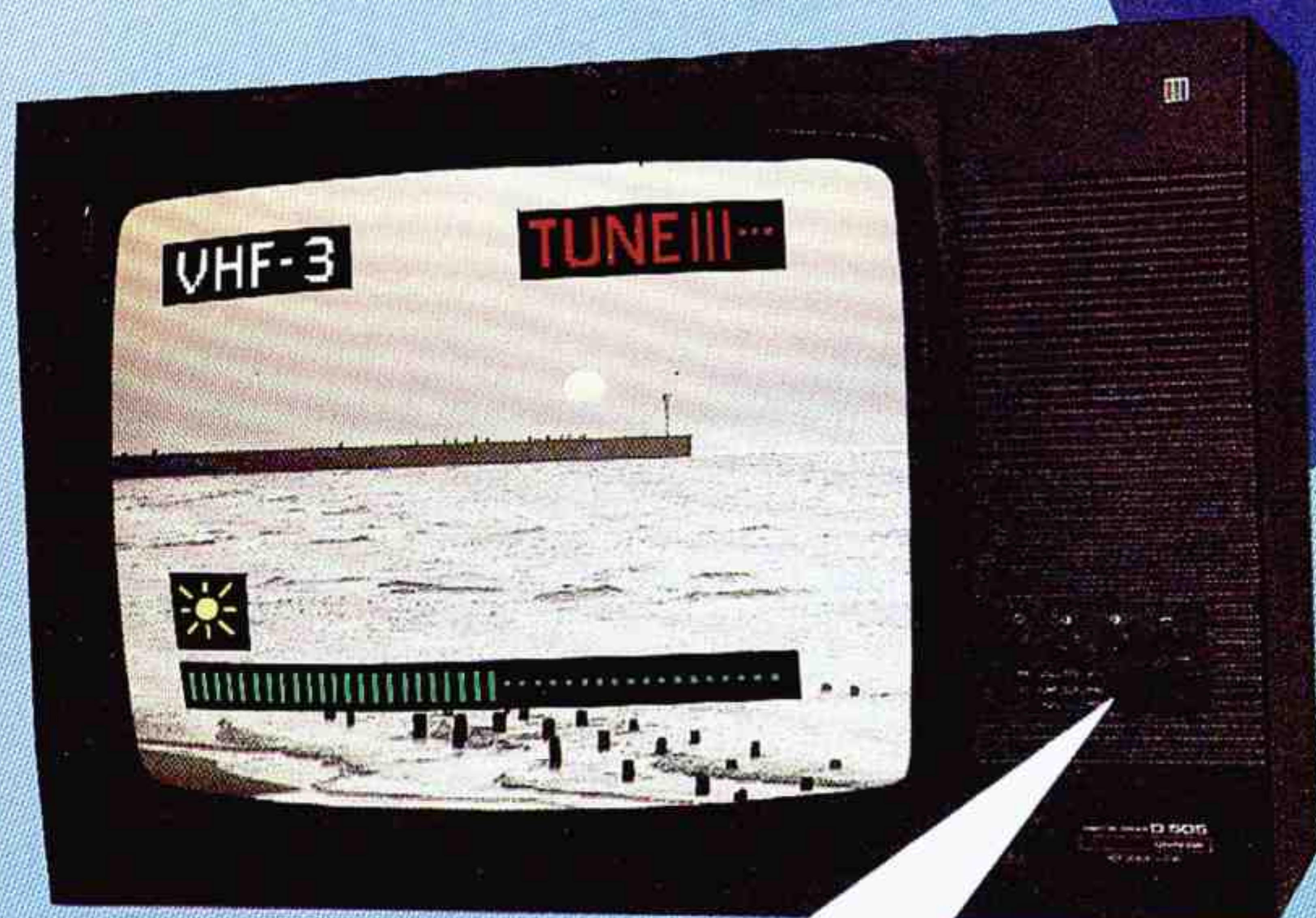
PL ISSN 01376802



proelco









oferuje:

* zdalne sterowanie z OSD /do odbiorników polskich i radzieckich/
* piloty
* dekodery telegazety
* dekodery PAL
* transkodery SECAM/PAL
* konwertery fonii 5.5/6.5 MHz i odwrotnie
* moduły fonii równoległych
* konwertery UKF w obudowie i bez obudowy
* we/wy audio video
* produkcja kontraktowa

Do nas zawsze blisko

Gdańsk "Naj-Electronic" ul.Wieniawskiego 13/B t.322218, **Gdańsk** "Unitorg" ul.Gen.Hallera 167 t.410866
Gdynia "Elmis"PIL ul.Abrahama 71 tel.204882, **Gdynia** "Kolor"PHU, ul.Warszawska 38 tel.216481
Gdynia "Magserv"PHU, ul.Kilińskiego 16 t.218331, **Bielsko B.**"Lappor"S.C. ul.Partyzantów 13 t/t.20252
Bydgoszcz "Eltonis" ul.Śniadeckich 21 tel.225908, **Częstochowa** "DI Domator" ul.ZWM 26 tel.30706
Gniezno "PC-Electronic" ul.Łąkowa 7 tel.3658, **Katowice** "Voltronik" ul.Plebiscytowa 9 tel.514020
Kwidzyn "Techtronic" ul.Łęczowa 1 tel.3780, 127, **Kraków** "Elektronik-Land" ul.Królowej Jadwigi29 t.672234,
Łódź "Hotipol" ul.Zuli Pacanowskiej 8 t.571233, **Poznań** "A-V-S" ul.28 cz.1956 r.164 t.330295
Poznań "Hobby-Elektronik" ul.Siemiradzkiego11 t.659763, **Rybnik** "Elektron" ul.Prosta 29 t.22651
Słupsk "Soat-Electronics" ul.Przemysłowa 100 t.28935, **Szczecin** "Electrum" ul.Szybowcowa 113 t.601548
Tarnów "Elbik" PHU ul.Nowy Świat 37 tel.340723, **Warszawa** "Telzet" ul.Emilii Plater 9/11 tel.6288173
"Proelco" Giełda-Warszawa Wolumen sob. i niedz., **Warszawa** "Zbyromex" S.C. ul.Wolumen 53
Zielona Góra "IIDK" ul.Kupiecka 95 tel.61511, **Złotów** "Wszystko dla Ciebie" ul.Cechowa 18 tel.3738

twój sukces to dobry partner

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY ZAKŁADY USŁUGOWE I HANDLOWE
SPRZEDAŻ HURTOWA I DETALICZNA, SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA

NOWY ADRES : PL-83 000 Pruszcz Gdański ul. Batalionów Chłopskich 1 **POLAND**
proelco **tel**:(058) 822053, 822054, 822055 **fax**:822056 **tlx**:0512448 pec pl

re

RADIOELEKTRONIK
AUDIO · HI-FI · VIDEO

SIERPIEŃ 1993 ● ROCZNIK XLIV (171) 8'93

Za treść ogłoszeń, ani za rzetelność realizacji zawartych w nich ofert Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności.
Ogłoszenia przyjmuje Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video", ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, godz. 10⁰⁰-14⁰⁰.
Tel. 31-46-21, 31-93-37, tlx 814550 fax 31-93-37.

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video" ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa Tel. 31-46-21, 31-93-37

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** — inż. Janusz Justat; **sekr. red.** — Halina Fiećko; **redaktorzy działów:** dr inż. Jerzy Frydrychowicz, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Leszek Halicki, mgr inż. Jerzy Justat, mgr inż. Leon Kossobudzki, inż. Maria Łopuszniak, dr inż. Michał Nadachowski, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Cezary Rudnicki, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Maria Tronina, doc. mgr inż. Aleksander Witort

Okładkę i wkładkę "Audio-HiFi-Video" projektował: Bogdan Sozański

Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, mgr inż. Jerzy Justat

Sekretariat: Ewa Wiśniewska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.
Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

re Wydawca RADIOELEKTRONIK
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa

Druk: Zakłady Graficzne Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena zł 22.500

Na okładce.
Nowa "rodzinna" kamera Grundiga. Kamera Live Cam LC240E systemu Video 8 wyróżnia się bardzo dobrymi parametrami, wysokim stopniem zautomatyzowania obsługi oraz małymi wymiarami i małą masą. Oto niektóre parametry. Przetwornik: 1/3 cala 320 000 pikseli, minimalne oświetlenie: 2 luksy, obiektyw: 1:1,6, ogniskowa: 6,1÷61 mm, migawka: 1/50 ÷ 1/4000 s, masa 850 g *Fot. Grundig*

2 Z KRAJU I ZE ŚWIATA
3 ELEKTROAKUSTYKA System induktofoniczny
6 TECHNIKA KOMPUTEROWA Komputer jako notatnik
8 IsSpice — symulator układów analogowych
10 NOWA TECHNIKA Nowa metoda diagnozowania w medycynie. Obrazowanie magnetyczno-rezonansowe (MRI)
11 TECHNIKA RTV Nowe typy anten satelitarnych (2)
13 KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW Timer do telefonu
14 Sterownik świateł
15 MIERNICTWO Analizator widma sygnału akustycznego
16 URZĄDZENIA ZASILAJĄCE Przetwornica beztransformatorowa
17 RADIOKOMUNIKACJA Magnetyczne anteny pętlowe (1)
18 Syntezery radiotelefonów UKF (2)
20 Z PRAKTYKI Ładowarka akumulatorów Ni-Cd do radiotelefonów CB
21 SCHEMATY Odbiorniki TVC Unimor M448T i M448TS (1)

23 NA NASZYM RYNKU Krajowe wieże
27 NA RYNKU ŚWIATOWYM Zespoły nagłaśniające Syrincs
28 Nowe kasety BASF
29 POZNAJEMY SPRZĘT Zestaw głośnikowy SUB-SAT 1.1
31 Telewizor kolorowy TC 202
32 PORADY Instalowanie radioodtwarzacza w samochodzie fiat 126p fl
33 Zanim kupisz radiomagnetofon
35 AKTUALNY TEMAT "Ekologiczny" sprzęt RTV
36 URZĄDZENIA I SYSTEMY Mikrofony
38 Ile czujników jest w samochodzie?

42 PORADNIK ELEKTRONIKA Wielkości elektryczne. Jednostki i symbole (1)
43 PODZESPOŁY Układ scalony U2510B
46 ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH Regulator nawodnienia
48 Z PRAKTYKI Przestrajanie odbiorników UKF na zakres 65,5÷74 MHz
49 DO... I OD REDAKCJI Współpraca telewizora cz.b. z magnetowidem
50 RÓŻNE Firmy o których słyszymy – Studer Revox

P R Z E C Z Y T A J i Z A P R E N U M E R U J

Prenumeratę "Radioelektronika Audio-HiFi-Video" na rok 1993 przyjmujemy od zaraz i na dowolny okres.

Cena prenumeraty kwartalnej wynosi obecnie 57 000 zł
Należy dokonać wpłaty na konto: PBK III O/Warszawa nr 370015-1573-139-11
Dodatkowych informacji udziela Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Sp. z o.o., 00-716 Warszawa, skr. pocz. 1004 ul. Bartycka 20. **Telefony: 40-30-86, 40-35-89, 40-00-21 w. 249, 293, 295, 299**

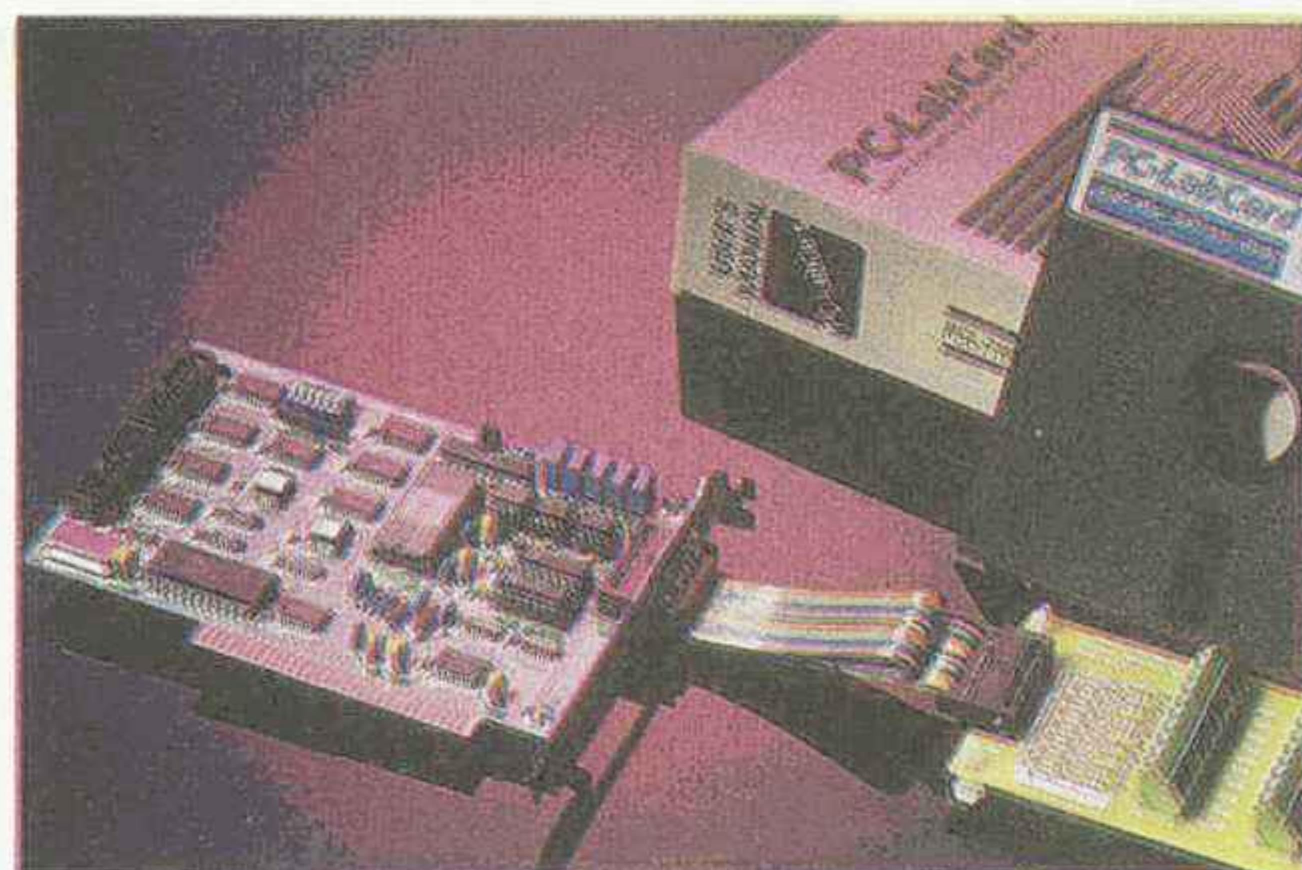
Pomieszczenie odsłuchowe Japończyka. Na fot. niżej jest przedstawiony pokój przeznaczony do odsłuchu muzyki i oglądania programów telewizyjnych przy towarzyszącym dźwięku o wysokiej jakości. Są dobrze widoczne dwa subniskotonowe zespoły głośnikowe (czarne), pięć dwudrożnych



zespołów głośnikowych oraz dwa zespoły głośnikowe (po lewej stronie) o trudnym do określenia przeznaczeniu. Wielu Japończyków, przeznaczając całe pomieszczenie do odbioru programów audio-video, stosuje telewizor z rzutnikiem i dość duży ekran, co jeszcze bardziej zwiększa wrażenie subiektywne związane z oglądaniem obrazów. W Japonii, kraju wysoko rozwiniętej elektroniki, elektroniczny sprzęt powszechnego użytku jest tani i wiele rodzin stać na "bogate" wyposażenie swego mieszkania. R.T.

Wydajna i łatwo dostępna karta przetworników a/c, c/a i DI/O do IBM-PC. PCL-711S produkcji amerykańsko-tajwańskiej firmy Advantech realizuje cztery, najczęściej używane funkcje systemu gromadzenia danych pomiarowych na jednej "krótkiej" karcie do IBM-PC:
- 12-bitowe przetwarzanie sygnałów analogowych na cyfrowe,
- przetwarzanie 12-bitowych danych binarnych na sygnał analogowy,
- 16 wyjść binarnych,
- 16 wejść binarnych.

Karta PCL-711S wykorzystuje 12-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy, pracujący na zasadzie kolejnych aproksymacji. Przetwornik może być wyzwalany programowo lub za pomocą lokalnego zegara. Zakres przetwarzanych napięć wejściowych jest ustalany programowo od 0,3125 V do 5 V. Transmisja danych między przetwornikiem a pamięcią lub dyskiem IBM-PC odbywa się pod kontrolą programu lub systemu



przerwań. Pojedyncze, 12-bitowe, podwójnie buforowane wyjście analogowe umożliwia generowanie przebiegów w zakresie 0÷5 V lub 0÷10 V. Czas ustalania przetwornika c/a wynosi 30 μs. Przetwornik jest dostarczany wraz z 20-żyłowym płaskim kablem i listwą zaciskową w celu łatwego doprowadzenia sygnałów analogowych. Na płytce listwy zaciskowej mogą być montowane elementy bierne tworzące filtry, dzielniki napięcia i konwertery prąd-napięcie. Dostarczane w komplecie oprogramowanie zawiera procedury w językach BASIC, C/C++, PASCAL oraz programy testowe i kalibrujące. Na fotografii przedstawiono kartę PCL-711S połączoną płaskim kablem z listwą zaciskową.
Oficjalnym dystrybutorem f-my ADVANTECH CO., LTD. w Polsce jest Elmark, Warszawa. *M.S.*

Czas w pigułce. Znana z niekonwencjonalnych wyrobów firma półprzewodnikowa Dallas Semiconductor wyprodukowała kolejny z serii "pastylkowych" układów scalonych (wśród poprzednich jest np. opisywana już u nas "elektroniczna metka" DS199x programowana z komputera i przyklejana do towaru). W takim samym wykonaniu zewnętrznym (fot.) firma oferuje tzw. Time-In-a-Can (TIC) typu DS1494, czyli kompletny zegar, który może działać albo jako sumujący licznik czasu upływającego (np. czasu pracy urządzenia), albo też jako zegar czasu rzeczywistego. Do włączenia jako licznik czasu wystarczają tylko dwa zestyki, czyli połączenie z obiema płaskimi powierzchniami pastylki, każde włączenie jest zapamiętywane, poczym licznik cykli zlicza liczbę włączeń



i wyłączeń. Pracując jako zegar układ DS1494 wskazuje czas w krokach co 1/256 s. Czasy poszczególnych włączeń są zapisywane w pamięci nieulotnej 4096 bajtów. Dla zapewnienia, że nikt nie pomiesza pastylek czy też źle je opisze, na każdym układzie wypala się laserowo 48-bitowy numer fabryczny. Ciekawe, co będzie następne w pastylce. (lk)

I RAM, i ROM. 1-megabitowa pamięć DS1645 (Dallas Semiconductor) może być jednocześnie pamięcią statyczną SRAM i pamięcią odczytową (ROM), w części lub w całości taką czy inną, według potrzeby. Pamięć jest podzielona na 16 bloków po 8 k x 8 bitów, z których każdy może być skonfigurowany jako SRAM lub jako ROM za pomocą sterowanego softwarem "zamka". Zamknięcie zamka blokuje zawartość pamięci w bloku i odtąd służy on jako ROM. Odblokowanie jest na tyle skomplikowane, że praktycznie uniemożliwia pomyłkowe skasowanie. Zamykanie bloków jest niezależne, jedna struktura może więc pamiętać i program i stałe dane. Dzięki "podparciu" wewnętrzną baterią litową blok utrzymuje dane przez ok. 10 lat, chyba że użytkownik je skasuje lub zamieni innymi. (lk)

Nowe zabezpieczenie przeciążeniowe. Jest przeznaczone do ochrony układów scalonych przed przeciążeniem prądowym. Działa podobnie jak zwykły bezpiecznik, lecz różni się powtarzalnością działania – po przerwaniu obwodu prądowego wraca do stanu pierwotnego. Element zabezpieczający o nazwie PolySwitch jest wynikiem zastosowania technologii o tej samej nazwie. Zastosowano w nim materiał półprzewodnikowy o zawartości węgla w postaci pierwiastka. W ten sposób uzyskano polimer przewodzący. Rezystancja takiego materiału zwiększa się wraz ze wzrostem jego temperatury (wskutek przepływu zwiększonego prądu). W określonych warunkach PolySwitch wraca do stanu początkowego bez konieczności wymiany elementu zabezpieczającego. Nową technologię PolySwitch oferuje austriacka firma Elbatex. ts

System induktofoniczny

Stefan Kilian

System łączności induktofonicznej polega na przekazywaniu informacji z nadajnika do odbiornika przez magnetyczne ich sprzężenie. Antena nadajnika jest wykonana zwykle jako pętla, a odbiornik jest wyposażony w antenę ferrytową. Zasięg łączności ogranicza się do niewielkich odległości. Nadawanie może się odbywać na częstotliwości akustycznej lub na częstotliwości nośnej 150 kHz, czyli poniżej częstotliwości radiowych.

Zastosowania systemów induktofonicznych

W latach siedemdziesiątych były prowadzone z udziałem autora, próby urządzeń ułatwiających niewidomym poruszanie się po wytyczonym torze, na boisku sportowym. Niewidomy zawodnik startujący w biegach wymaga asysty osoby widzącej. Urządzenie miało mu umożliwić bieg bez asysty. Nadajnik był siedmiokanałowy, do obsługi 7 torów. Częstotliwości nośne rozmieszczono co 6 kHz poczynając od 22 kHz. Nośna częstotliwość nadajnika modulowana w amplitudzie była przerywanym tonem o innej wysokości w każdym kanale. Możliwe było również nadawanie krótkich komunikatów słownych przez mikrofon w poszczególnych kanałach lub we wszystkich naraz.

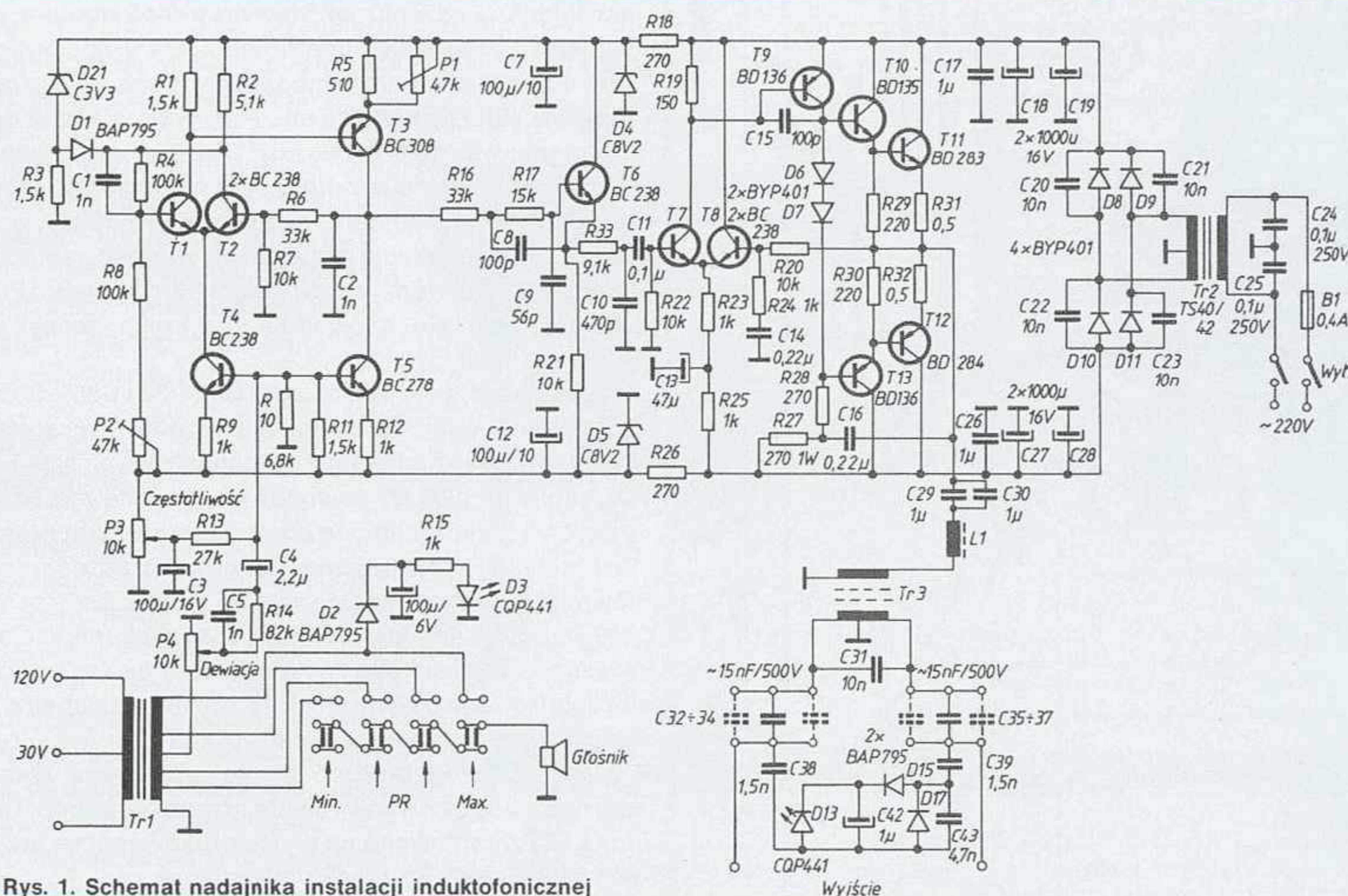
Odbiorniki z przyłączoną miniaturową słuchawką, były dostrojone do poszczególnych kanałów nadajnika. Próby były prowadzone na torze o długości do 200 m. Pętla mogła być wykonana w postaci rozwiniętego wzdłuż toru przewodu uziemionego na końcu lub w postaci zamkniętej pętli o szerokości ok. 1,5 m. Przysypanie przewodów ziemią nie powodowało zauważalnego pogorszenia odbioru. Przy pojedynczym przewodzie uziemionym na końcu zasięg ograniczał się do 2 m od przewodu, przy czym antena odbiornika musiała być umieszczona poziomo, poprzecznie do toru. Lepsze wyniki dawała zamknięta pętla. Antena ferrytowa odbiornika umieszczona poziomo w środku między przewodami pętli dawała zanik odbioru, maksimum występowało nad przewodem. Przy antenie umieszczonej pionowo było odwrotnie, co stwarzało możliwość różnych kombinacji. Prototypowy nadajnik z kompletem odbiorników został przekazany do ośrodka dzieci niewidomych w Laskach pod Warszawą.

Opisywane w artykule urządzenia znalazły zastosowanie w radiowęźle zakładowym do nagłośnienia budynku, w którym wykonanie zwykłej instalacji radiowęzłowej było bardzo trudne ze względu na grubość murów i stropów. Inna wersja nadajnika o mocy większej została zastosowana do nagłośnienia stosunkowo dużego terenu stanowiącego kwadrat o boku ok. 150 m. Należy podkreślić, że w tym przypadku przewód pętli był prowadzony po stalowej estakadzie nośnej rurociągu i po dachu budynku. Nagłośnione obiekty pełne były stalowych konstrukcji, nie powodowało to jednak wyraźnych zaników odbioru.

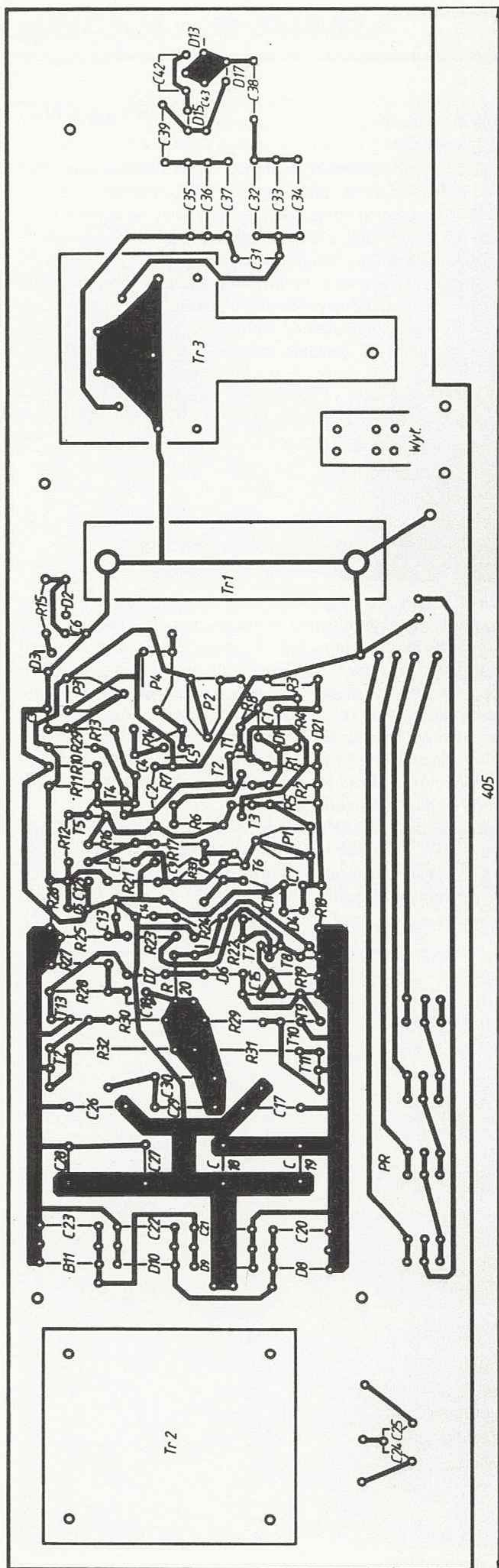
Opis nadajnika

Na rys. 1 jest przedstawiony schemat nadajnika o mocy 15 W do nagłośnienia budynku. Nadajnik pracuje z częstotliwością nośną 65 kHz z modulacją częstotliwości. Dewiacja wynosi 4,5 kHz. Tranzystory T1 do T5 pracują w układzie generatora funkcyjnego VCO o częstotliwości sterowanej napięciem. Tranzystory T1 i T2 stanowią przerzutnik. Na kolektorze tranzystora T1 otrzymuje się przebieg o kształcie prostokątnym. Tranzystory T3 i T5 są źródłami prądowymi ładującymi kondensator C2. Prąd tranzystora T5 jest przerywany,. zależnie od napięcia na kolektorze T1.

W momentach, kiedy tranzystor T3 przewodzi, prąd jego kolektora ma wartość dwukrotnie większą od prądu tranzystora T5. Na kondensatorze C2 otrzymuje się przebieg w kształcie trójkątnym. Modulację częstotliwości uzyskuje się doprowadzając do bazy tranzystora T4 napięcie modulujące



Rys. 1. Schemat nadajnika instalacji induktofonicznej



Rys. 2. Płytka drukowana nadajnika instalacji induktofonicznej (rozmiary płytki 405x120)

m.cz. Wywołuje ono zmiany prądu tranzystora T5 i takie same procentowo zmiany prądu tranzystora T3, co wpływa na szybkość ładowania kondensatora C2 i tym samym na częstotliwość. Diody D1, D21 i rezystor R3 ustalają napięcie na kolektorze T2 w momemcie, kiedy on przewodzi i zapobiegają przedostaniu się zmian napięcia wywołanych napięciem modulacyjnym z kolektora tranzystora T2 do bazy tranzystora T1. Do ustalenia symetrii czasowej przebiegu trójkątnego służy potencjometr P1, a potencjometrem P2 ustala się symetrię napięcia trójkątnego względem masy.

Do ustalenia częstotliwości służy potencjometr P3, a potencjometrem P4 ustala się dewiację maksymalną 4,5 kHz przy modulującym napięciu wejściowym 1 V i częstotliwości 100 Hz. Elementy C5 i R14 zapewniają preemfazę o stałej czasu 75 μs.

Nadajnik był zainstalowany daleko od radiowęzła i do sterowania jego służyła linia radiowęzłowa 120 V. Transformator Tr1, przełącznik PR oraz głośnik pracują w układzie głośnika radiowęzłowego, który pełni funkcję kontrolną. Dioda D3 pełni dodatkowo funkcję kontrolną modulacji. Przełącznik klawiszowy PR umożliwiający regulację siły dźwięku jest połączony tak, aby jednocześne wciśnięcie dwóch klawiszy nie spowodowało zwarcia odczepów transformatora.

W innym wykonaniu nadajnika wmontowany jest wzmacniacz mikrofonowy, co umożliwia nadawanie komunikatów bezpośrednio z miejsca zainstalowania nadajnika.

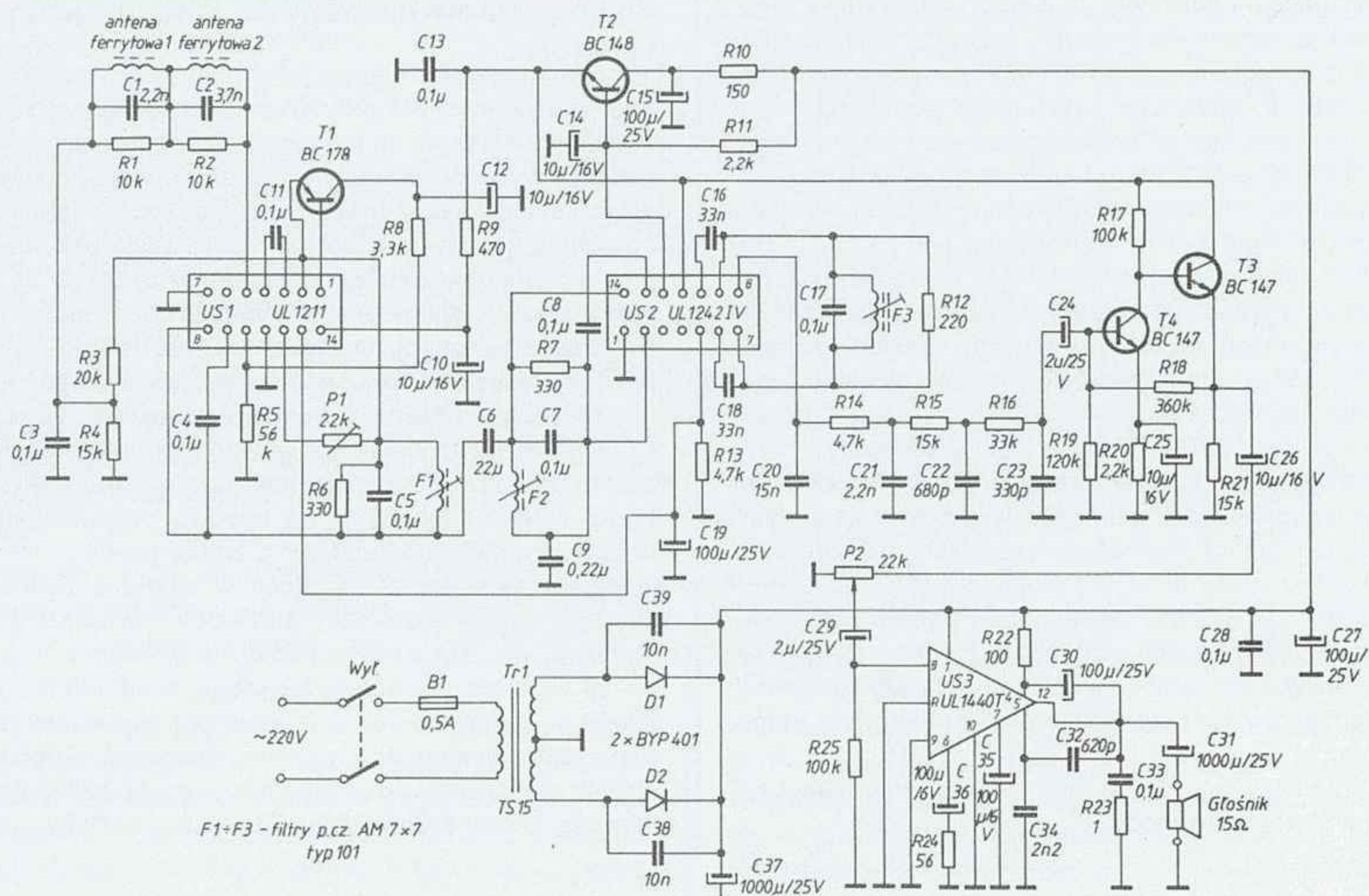
Otrzymany na kondensatorze C2 przebieg przechodzi przez aktywny filtr dolnoprzepustowy z tranzystorem T6 o częstotliwości granicznej ok. 75 kHz i stromości charakterystyki 18 dB na oktawę. Do bazy tranzystora T7 dostaje się przebieg sinusoidalny fali nośnej o małych zniekształceniach co zapewnia małe zakłócenia na częstotliwościach radiowych. Należy zaznaczyć, że częstotliwość 65 kHz została tak dobrana, aby częstotliwość Warszawy I (227 kHz) wypadła między 3. a 4. harmoniczną nadajnika. Oscylator VCO oraz tranzystor T6 są zasilane napięciem $\pm$8,2 V stabilizowanym diodą D4 i diodą D5. Końcówka mocy jest typowym wzmacniaczem m.cz. Zastosowanie kondensatorów C11, C14, C16 i C29 wraz z C30 ograniczają od dołu przenoszone częstotliwości. Wzmacniacz mocy jest zasilany napięciem $\pm$15 V. Transformator jest nawinięty na rdzeniu ferrytowym transformatora wysokiego napięcia i zapewnia symetrię napięcia wyjściowego.

Przy wartości elementów podanych na schemacie podłączona pętla ma indukcyjność 0,5 mH. Przy dobroci pętli 8 napięcie na uzwojeniu wtórnym Tr3 wynosi 8 V. Przy przekładni transformatora 1:1 wzmacniacz mocy przy napięciu 8 V jest obciążony rezystancją 4 Ω, co daje moc wyjściową 16 W.

Dioda D13 sygnalizuje prawidłową wartość napięcia na pętli. Przy pętli przerwanej dioda świeci bardzo słabo. Przerwa lub zwarcie pętli nie spowoduje przykrych konsekwencji dla końcówki mocy.

Trzeba dodać, że kondensatory C32$\div$34 i C35$\div$37 służące do dostrojenia pętli do nadajnika muszą być styrofleksowe. Zastosowanie kondensatorów poliestrowych typu KSE, nawet na napięcie 1000 V, powodowało grzanie się tych kondensatorów i rozstrajanie się obwodu po pewnym czasie. Ważne jest dokładne dostrojenie pętli, bo przy dobroci obwodu równej 8 szerokość pasma wynosi 8,1 kHz, co przy maksymalnej dewiacji 4,5 kHz wywołuje spadek napięcia na pętli większy niż 3 dB. Pętla została zainstalowana wokół budynku dwupiętrowego o wymiarach 15 x 20 m na zewnętrznej stronie ściany budynku, na wysokości 1 piętra.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną nadajnika, na której są zamocowane również transformatory. Tranzystory T11 i T12 zmontowane na płytce drukowanej są przymocowane do radiatorów z blachy miedzianej.



Rys. 3. Schemat odbiornika instalacji induktofonicznej

Opis nadajnika większej mocy

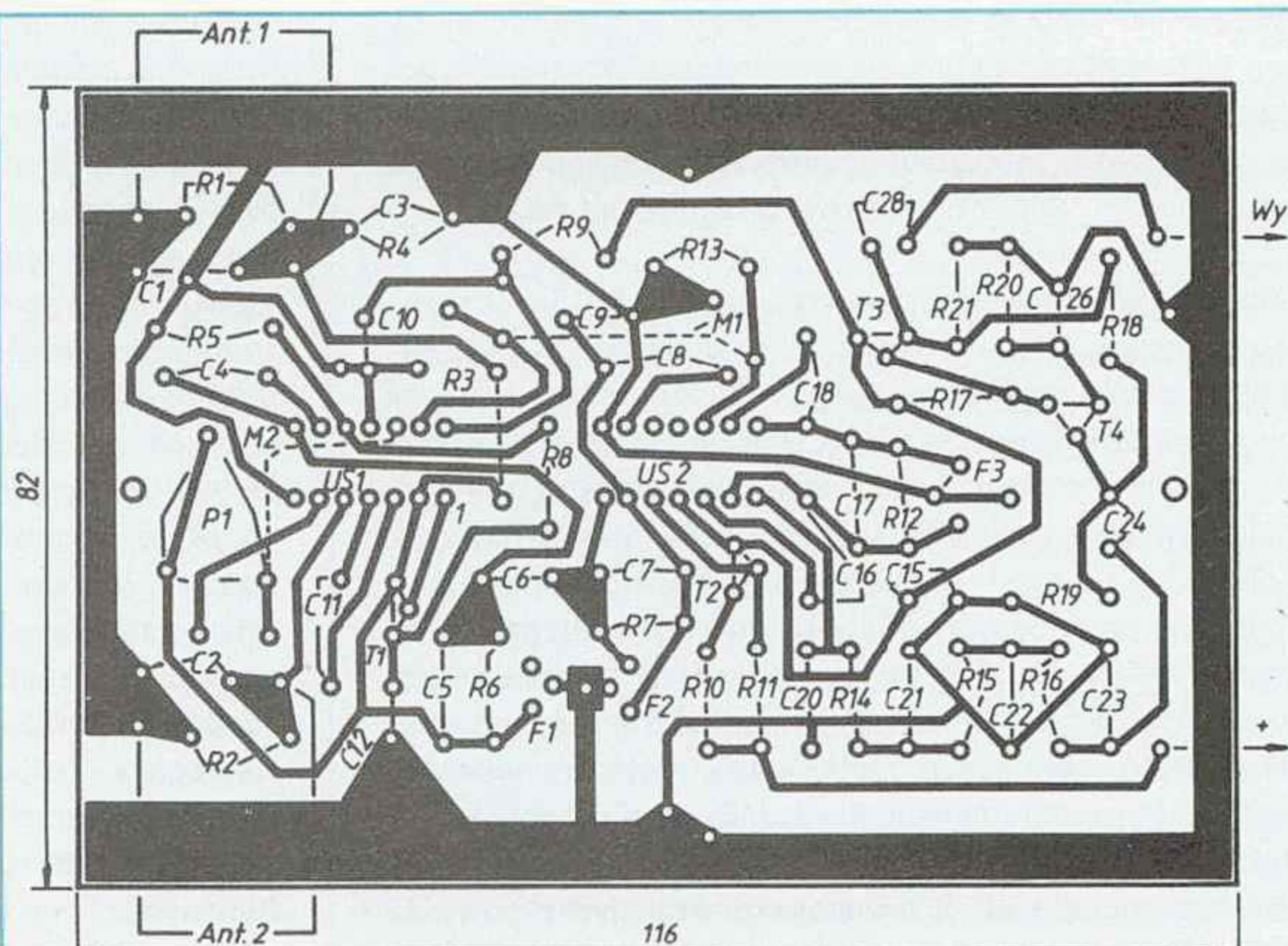
Nadajnik większej mocy różni się od opisanego wyżej końcówką mocy i zasilaczem. Zamiast tranzystorów T11 i T12 zastosowano po trzy tranzystory połączone równolegle i umieszczone na dużym, aluminiowym radiatorze. Zamiast diod D6 i D7 jest zastosowany typowy układ stabilizacji prądu spoczynkowego z tranzystorem. Transformator sieciowy, o mocy 120 W, po wyprostowaniu daje napięcie zasilania ±35 V. Tranzystory końcowe oraz sterujące je są typu BD285 i BD286 oraz BD139 i BD140. Transformator wyjściowy do zasilania pętli ma przekładnię podwyższającą 10 zwojów po stronie pierwotnej i 2x18 zwojów po stronie wtórnej.

Nadajnik mieści się w obudowie metalowej Meratronik typ 2D o wymiarach 438x138x250 mm. Obwód pętli przyłączonej do tego nadajnika wynosi 800 m.

Moc dostarczana z nadajnika jest rzędu 60 W, co zapewnia dobry odbiór w odległości ok. 40 m od przewodu pętli.

Opis odbiornika induktofonicznego

Na rys. 3 przedstawiono schemat odbiornika do łączności induktofonicznej. Do odbioru sygnału służą dwie jednakowe anteny ferrytowe, nastrojone na dwie częstotliwości w pobliżu częstotliwości 65 kHz, w celu uzyskania odpowiedniego pasma przepustowego. Układ scalony UL1211 ma dwa wzmacniacze. Do wejścia jednego układu (końcówka 5) jest doprowadzone napięcie z anten. Wyjście tego wzmacniacza (końcówka 4 układu) jest połączone z wejściem drugiego stopnia (końcówka 3 układu). Wyjście drugiego wzmacniacza na końcówce 8 jest połączone przez dwuobwodowy filtr pasmowy sprzężony pojemnościowo, z wejściem układu scalonego US2, który pełni funkcję ogranicznika i detektora częstotliwości. Kondensatory C16 i C17 zapewniają właściwe przesunięcie fazy umożliwiające detekcję FM przy częstotliwości 65 kHz. Zdemodulowane napięcie m.cz. otrzymuje się na kondensatorze C20, który z rezystancją wewnętrzną układu stanowi obwód deemfazy. Aby uniknąć przykrego szumu, jaki występuje podczas zaniku odbioru lub po wyłączeniu nadajnika, zastosowano układ wyciszania. Sygnał, z końcówki 8 układu scalonego US1, jest doprowadzony do wejścia jeszcze jed-



Rys. 4. Płytka drukowana odbiornika instalacji induktofonicznej (rozmiary płytki 116x82)

nego wzmacniacza – końcówka 9 układu US1. Wyjście tego wzmacniacza jest wyprowadzone na końcówce 1 układu US1 i połączone z bazą tranzystora T1, na którym dokonuje się detekcja. Napięcie, o wartości zależnej od przychodzącego sygnału, na kondensatorze C12 jest doprowadzone do wejścia kolejnego stopnia. Stopień ten z wejściem na końcówce 10 układu i wyjściem – końcówka 13 dokonuje dalszego wzmocnienia napięcia. Napięcie to doprowadza się do końcówki 9 układu US2, gdzie reguluje się wielkość napięcia m.cz. po detekcji. Poziom napięcia, przy którym występuje wyciszenie, ustawia się potencjometrem P1. Ponieważ częstotliwość 65 kHz jest stosunkowo mała, napięcie jest doprowadzane do wstępnego wzmacniacza m.cz. przez trójstopniowy filtr dolnoprzepustowy R14÷R16 i C21÷C23.
Wzmacniacz wstępny z tranzystorami T3 i T4 ma wzmocnienie 22 dB. Wzmocnienie mocy następuje w układzie scalonym US3. Wzmacniacz mocy jest zasilany niestabilizowanym napięciem 20 V. Pozostałe układy są zasilane przez stabilizator na tranzystorze T2 z wykorzystaniem diody Zenera 12 V znajdującej się wewnątrz układu scalonego UL1242 – wyprowadzenie 12. Anteny w odbiorniku, w zależności od jego ustawienia względem przewodu pętli, musiały mieć możliwość zmiany położenia.
Na rys. 4 przedstawiono płytkę drukowaną odbiornika bez zasilacza i wzmacniacza mocy.

Wykorzystanie układów do innego rodzaju łączności

System łączności FM przy częstotliwości nośnej do 100 kHz można wykorzystać do innego rodzaju łączności, a mianowicie: przy wykorzystaniu linii energetycznej lub radiowęzłowej do przesyłania sygnału. W tym przypadku w nadajniku nie jest potrzebna końcówka znacznej mocy, wystarczy bowiem napięcie 1 V przyłączone przez kondensator 0,1 μF do przewodów sieciowych (kondensatory muszą zapewniać odpowiednie bezpieczeństwo). Odbiornik zamiast anten ferrytowych powinien mieć obwód: kondensator-indukcyjność nastrojony na częstotliwość nośną nadajnika. W zależności od konkretnej sytuacji można sygnał doprowadzać symetrycznie po obydwu przewodach sieci lub niesymetrycznie, doprowadzając go przez dwa kondensatory na obydwa przewody sieciowe. Podobnie należałoby postąpić z odbiornikiem.
Jest jeszcze możliwa łączność w zakresie podczerwieni. Świecenie diody nadawczej należałoby wówczas uzależnić od napięcia generatora VCO w nadajniku (kolektor tranzystora T1 na rys. 1), a zamiast anteny ferrytowej w odbiorniku umieścić fotodiodę odpowiednio spolaryzowaną napięciem zasilania. Przy zastosowaniu odpowiedniej soczewki skupiającej po stronie odbiorczej i po stronie nadawczej możliwe jest uzyskanie łączności na odległość do kilkuset metrów. □

technika komputerowa



Komputer jako notatnik

Tadeusz Szafarz

Porównanie to odnosi się do wymiarów, stąd zresztą wywodzi się angielska nazwa takich komputerów – notebook, która już przyjęła się w Polsce. Komputery te należą do następnej generacji po laptopach, chociaż nie ma wyraźnej granicy między nimi. Jeszcze nie tak dawno widok pasażera w samolocie, czy w pociągu z komputerem na kolanach (stąd angielska nazwa laptop) wywoływał prawdziwą sensację. Dzisiaj posługiwanie się komputerami w podróży nie jest już czymś niezwykłym. W krótkim czasie dokonał się bowiem ogromny postęp w rozwoju komputerów przenośnych. Wystarczy powiedzieć, że jeszcze rok temu dominowały na rynku laptopy, a już na początku tego roku zostały zdominowane właśnie przez notebooki. Widoczne to było szczególnie na targach CeBIT'92 w Hanowerze.
Notebooki są w pełni wartościowymi komputerami, wyposażonymi w procesor, ekran, kartę graficzną, dysk twardy – wszystko to w obudowie zamkniętej. Mogą współpracować, w zależności od zaawansowania, z wieloma urządzeniami zewnętrznymi: drukarką mozaikową, myszą, telefaksem, a nawet z monitorem ekranowym. Ze względu na wymiary – najczęściej 29 x 21 cm i masę – do 3 kg w pełni zasługują na miano komputerów przenośnych (fot. 1). Wszystkie fotografie są zamieszczone na str. IV okładki. Najnowsze modele są już wyposażone w szybkie procesory Intel 386SX, a nawet Intel 486SX (tablica). Mają na ogół ekrany ciekłokrystaliczne, pamięć RAM o pojemności 1÷4 MB z możliwością jej zwiększenia, a także dyski twarde 3,5" o pojemności 20 i 40 MB (najnowsze modele są już wyposażone w dyski powyżej 100 MB). Wszystkie te parametry nie odbiegają od parametrów większych komputerów typu desktop (stojące na biurku).
Pierwszym komputerem typu notebook był PC-6220 firmy Sharp, który po raz pierwszy pokazano na targach CeBIT'90 i wtedy wzbudził ogromne zainteresowanie. Ważył wraz z baterią tylko 1,9 kg, był wyposażony w 16-bitowy mikroprocesor 80C286 wykonany w technologii CMOS. W pamięci ROM przechowywano system operacyjny MS DOS 4.01. Miał ekran ciekłokrystaliczny o bardzo dobrej rozdzielczości (640 x 480 punktów).
Największymi producentami notebooków są obecnie takie firmy, jak Toshiba, Compaq i Sharp. Niedawno do ich grona dołączył koncern IBM. Według badań firmy IDC (International Data Corporation), udział notebooków (jedna z najszybciej rozwijających się obecnie gałęzi przemysłu komputerowego) w światowym rynku komputerów wzrośnie w 1992 r. o 57%. Należy się więc spodziewać dużej konkurencji, której wynikiem będzie doskonalenie rozwiązań oraz spadek cen.
Bardzo istotnym problemem w przypadku komputerów przenośnych jest zapewnienie jak najdłuższego czasu ich pracy przy naładowanym akumulatorze. Można to osiągnąć zarówno przez stosowanie coraz doskonalszych akumulatorów i baterii, jak i zmniejszanie energochłonności. Duży postęp w tym ostatnim przypadku osiągnęła firma Compaq, która na początku br. zaprezentowała dwa najnowsze wyroby – notebook LTE Lite/25 i LTE/20 (różniące się głównie częstotliwością zegara – odpowiednio 25 i 20 MHz).
Dużą oszczędność uzyskano m.in. w wyniku zastosowania systemu monitorowania zużycia energii w całym urządzeniu. Głównym elementem tego systemu jest wbudowany mikroprocesor. Zapewnia on uzyskanie informacji o tym, ile godzin i minut pozostało do wyczerpania się źródła zasilania. Akumu-

lator może być szybko doładowany – w ciągu zaledwie godziny, po wyłączeniu urządzenia i 1,5 godziny – w czasie normalnej pracy komputera.
Rozwiązaniem chronionym patentem jest układ podświetlania tła ekranu, który zużywa ok. 50% mniej energii niż to było możliwe w dotychczas stosowanych ekranach. Umożliwia to wydłużenie czasu pracy komputera o 30 minut. Kolejną innowacją jest wprowadzenie stanu tzw. hibernacji – dane wprowadzone przez użytkownika i stan realizacji programu są automatycznie rejestrowane na twardym dysku. Można więc wyłączyć w każdej chwili komputer, a po jego włączeniu program jest wykonywany od miejsca, w którym jego realizacja została przerwana.

Firma i model	Procesor	Częstotliwość zegara [MHz]	Pamięć RAM [MB]	Twardy dysk [MB]	Przekątna ekranu [cale]	Czas pracy [h]	Wymiary [cm]	Masa [kg]
ALR VIP SL	Intel 386SX	25	4	80	–	4	25x20x7,5	2,5
Apple Power Book 170	Motorola 68030	25	4(8)	40	10	3	28,5x23,6x5,7	3,1
Atari STBook	Motorola MC68000	8	1(4)	40	–	–	30x21x3,7	2,0
Commodore C386SX-LT	Intel 386SX	16	1(5)	20(40)	10	3	31,2x25,4x5,1	3,2
Compaq LTE Lite/25	Intel 386SL	25	4(10)	120	–	3...4,5	21,6x27,9x4,5	2,7
Epson NB3S	Intel 386SX	16	1(5)	20(60)	9	1	29,5x21,5	2,7
IBM PS/2 l40SX	Intel 386SX	20	2(18)	60	–	3	27x32,5x5,0	3,5
ZDS Masters Port 386SLe	Intel 386SL	25	2(8)	85	9	3	31,5x21,0x4,6	3,1
Siemens-Nixdorf PCD-3NSL	Intel 386SL	25	2(8)	85	10	–	–	2,6
Toshiba T4400SXC	Intel 486SX	25	4(20)	80(120)	8,5	3...4	29,7x21,0x5,6	3,5

Nowe modele mogą być wyposażone dodatkowo w tzw. jednostkę rozbudowy, która umożliwia ich przekształcenie w komputery osobiste typu desktop w ciągu zaledwie kilku sekund. Compaq LTE Lite/25 (fot. 2) ma bardzo szybką pamięć typu Cache o pojemności 16 KB. Zapewnia to wzrost wydajności notebooka o 25% w porównaniu z innymi, które nie mają takiej pamięci. Ze względu na swoje parametry (podane w tablicy) komputer ten może wykonywać różne analizy finansowe, tworzyć programy, a nawet być użyty jako interfejs graficzny. Drugi model, LTE Lite/20 powstał z myślą o użytkownikach korzystających z podstawowych arkuszy kalkulacyjnych, okien i poczty elektronicznej.
Potentatem w produkcji notebooków jest firma Toshiba. Na ostatnich targach CeBIT przedstawiła ona po raz pierwszy kilka modeli z kolorowymi ekranami. Są to ekrany z aktywną matrycą TFT (tranzystory cienkowarstwowe), która zapewnia szybką reakcję ekranu, co w połączeniu z szybkim procesorem umożliwia stosowanie takich notebooków w interfejsach graficznych. Również w przypadku nowych ekranów zadbano o oszczędność energii – pobierają one o 40% mniej mocy niż zwykłe ekrany.
Na fot. 3 są przedstawione notebooki Toshiby: T2200SX z procesorem Intel 386SX, T3300SL z procesorem Intel 386SL oraz pierwszy na świecie notebook z kolorowym ekranem TFT i procesorem Intel 486SX – jest to model T4400SXC. Jest on prawie 4 razy szybszy od notebooków z procesorem Intel 386SX, co więcej, jest szybszy od większości komputerów osobistych dostępnych obecnie na rynku. Na ekranie o przekątnej 8,5" można jednocześnie odtwarzać 256 kolorów. Ekran ma rozdzielczość 640 x 480 punktów obrazu i jest zgodny ze standardem VGA. Do modelu T4400SXC można przyłączyć modem lub specjalną kartę ISDN (sieć cyfrowa z integracją usług) do komunikowania się na duże odległości.
Zdecydowana większość producentów wyposaża swoje notebooki w procesory firmy Intel. Do wyjątków należą bardzo szybkie modele firmy Apple Computer, tzw. PowerBooki i STBook firmy Atari – wszystkie są wyposażone w procesory Motoroli. Te ostatnie, mimo, że ważą zaledwie 1 kg, mają możliwości dużych modeli Atari STE. Można do nich przyłączyć stację dysków elastycznych 3,5" o pojemności 1,44 MB, klawiaturę zewnętrzną i mysz. Specjalny modem zapewnia przesyłanie danych i faksów przez telefon.
PowerBooki zaliczają się do najszybszych notebooków. Są produkowane trzy modele: 100, 140 i 170. Wydajność ich jest porównywalna z komputerami klasy IBM PC – odpowiednio AT286, 386SX i 486SX, pracujących pod nadzorem systemów operacyjnych MS-Windows 3.0. PowerBook 170 (fot. 4) ma również koprocesor arytmetyczny Motorola 68882. Wszystkie modele PowerBooków mogą być użyte w zastosowaniach graficznych, mają wbudowaną mysz, można je łączyć przez modem z faksem, mogą też pracować w sieci komputerowej.
Wśród nowości znalazł się pierwszy notebook NB3S firmy Epson z wyjmowanymi dyskami twardymi 2,5" o pojemności 20, 40 i 60 MB. Możliwość wymiany dysków umożliwia zabezpieczenie danych przed dostępem osób niepowołanych. Dyski 2,5" o dużej pojemności (120 i 180 MB) dla notebooków wprowadziła w tym roku firma Modern Computer. Czas dostępu wynosi odpowiednio 15 i 17 ms, a szybkość przesyłania danych – 15 Mb/s.
Do współpracy z notebookami firma Seikosha opracowała specjalną 24-igłową minidrukarkę LT-20, niewiele większą od kartki papieru formatu A4. LT-20 drukuje na zwykłym papierze (do 2 kopii) zwykłą głowicą igłową z szybkością maksymalną 180 znaków/s, waży 3 kg i ma wymiary 37 x 29 x 5 cm. Jest zasilana z akumulatora NiCd 12 V.
Innymi urządzeniami zewnętrznymi do notebooków są myszy, manipulatory kulowe (track ball) lub też małe membranowe tabliczki o wymiarach ok. 6,0x18 cm wbudowane zwykle w komputer ponad klawiaturą. Powierzchnia takich tabliczek jest odwzorowaniem ekranu, a sterowanie kursorem polega na naciskaniu membrany tabliczki palcem, długopisem lub ołówkiem. Firma Microsoft opracowała nową mysz – Ballpoint Mouse. Mocuje się ją z boku komputera na wysokości klawiatury. Ruch kursora na ekranie wymusza się, obracając wystającą kulkę.
Mimo tak dynamicznego rozwoju notebooków, jaki obserwuje się obecnie, zagraża im konkurencja małych komputerków o różnych nazwach: gridpady, notepady, czy pentopy. Ta ostatnia nazwa najlepiej określa ich nową funkcję – wprowadzanie informacji za pomocą specjalnego pióra elektronicznego, którym pisze się na ciekłokrystalicznym ekranie. W ten sposób wyeliminowano klawiaturę, która była dotychczas niezastąpiona. Dodatkową zaletą pentopów jest możliwość odczytania pisma odręcznego użytkownika. Jak z tego widać, nie grozi nam w najbliższym czasie zastój w rozwoju komputerów przenośnych. □

IsSpice – symulator układów analogowych

Cezary Rudnicki

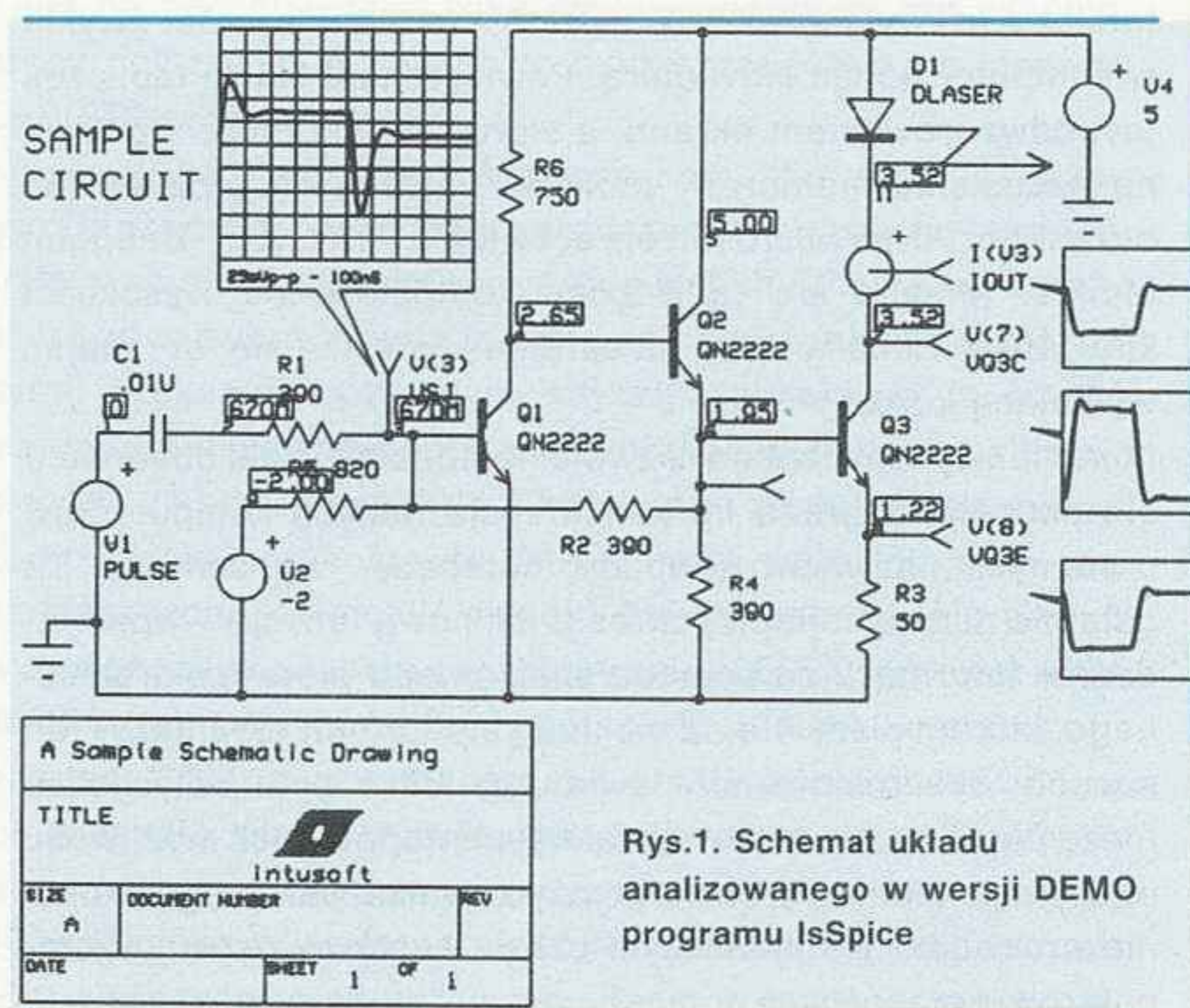
Pakiet programowy ICAP (IsSpice) zawiera programy służące do analizy i syntezy układów elektronicznych przy użyciu komputera IBM-PC lub innego zgodnego z tym standardem. Jest to pakiet programów do projektowania układów elektrycznych i elektronicznych. IsSpice "potrafi" obliczyć wszystkie prądy i napięcia w układzie, a w pewnych przypadkach również takie wielkości jak np. opóźnienie grupowe. Dzięki powyższym właściwościom program IsSpice pełni funkcję "płytki prototypowej". Umożliwia zasymulowanie pomiarów wielu parametrów, tak jak w układzie rzeczywistym i wielu innych testów, które są często niemożliwe do wykonania na płytce prototypowej. Program IsSpice należy do najpopularniejszych narzędzi CAE – komputerowego wspomagania prac inżynierskich.

IsSpice – analiza układów

Obecnie program IsSpice jest jednym z najbardziej zaawansowanych programów symulacji układów elektronicznych, analogowych i mieszanych (analogowo-cyfrowych). Program realizuje analizy stałoprądowe (charakterystyki statyczne), zmiennoprądowe (charakterystyki dynamiczne – częstotliwościowe), analizy stanów przejściowych i analizy parametryczne (tolerancje, czułości i wrażliwości). Wyniki analiz mogą być, przy wykorzystaniu programu Intuscope, wyświetlane jako rodziny krzywych.

IsSpice może działać interakcyjnie na komputerze IBM PC, pracującym w systemie DOS lub w środowisku Windows. Pełny cykl złożony z etapów: symulacji, przeglądania przebiegów i edycji jest realizowany w wyniku działania wewnętrznego programu zarządzającego. Instrukcje typu menu prowadzą użytkownika umożliwiając zaprogramowanie jednej lub więcej analiz. Raz rozpoczęta analiza może być doprowadzona do końca lub może być w dowolnym momencie przerwana. Po wprowadzeniu niezbędnych korekt może być ponownie rozpoczęta; wszystko to odbywa się bez wychodzenia z programu IsSpice.

W wersji demonstracyjnej IsSpice'a jest prowadzona analiza układu, którego schemat przedstawiono na rys.1. Dane układu w postaci sieci połączeń (zbioru wejściowego programu) są



Rys.1. Schemat układu analizowanego w wersji DEMO programu IsSpice

przedstawione w tablicy 1. Poniżej zestawiono wybrane dane z tego zbioru, opisujące budowę układu.

```
C1 1 2 .01U          R5 6 7 820
R1 2 7 390           R6 10 3 750
R2 7 5 390           Q1 3 7 0 QN2222
R3 4 0 50            Q2 10 3 5 QN2222
R4 5 0 390           Q3 8 5 4 QN2222
                     D1 10 9 DLASER
                     .MODEL DLASER D N=2
```

Tablica. Zbiór wejściowy do analizy w programie IsSpice

```
sample
*SPICE NET
.AC DEC 10 1 1G
.TRAN 1N 100N
*INCLUDE DEVICE.LIB
.MODEL DLASER D N=2
*ALIAS V(4)=VQ3E
*ALIAS I(V3)=IOUT
*ALIAS V(7)=VSJ
*ALIAS V(8)=VQ3C
.PRINT AC I(V3) IP(V3)
.PRINT TRAN V(4) I(V3) V(7) V(8)
C1 1 2 .01U
R1 2 7 390
Q1 3 7 0 QN2222
Q2 10 3 5 QN2222
Q3 8 5 4 QN2222
R2 7 5 390
R3 4 0 50
R4 5 0 390
V2 6 0 -2
R5 6 7 820
V3 9 8
D1 10 9 DLASER
R6 10 3 750
V4 10 0 5
V1 1 0 AC 1 PULSE 0 1 0 0 0 50N
.END
```

W przypadku rezystorów, kondensatorów i diod – dwie liczby (w kolejności malejących potencjałów lub w kolejności: anoda, katoda – diody), a w przypadku tranzystorów pierwsze trzy liczby (w kolejności: kolektor, baza, emiter) oznaczają numery węzłów, do których jest dołączony element. Kolejne liczby oznaczają wartości rezystancji lub pojemności (elementy bierne) albo typ elementu czynnego. Wszystkie liczby określające wielkości fizyczne są przeważnie wpisywane bez jednostek, zgodnie ze zwyczajami amerykańskimi – z kropką jako znakiem oddzielającym część całkowitą od ułamkowej, domyślnie w jednostkach podstawowych, np. prąd w [A], napięcie w [V], pojemność w [F]. W celu uproszczenia zapisu stosuje się tylko przedrostki jednostek, np. zapis wartości pojemności kondensatora równej 3,3 nF ma postać 3.3n lub 3.3N; program nie rozróżnia małych i dużych liter. W celu rozróżnienia zapisu przedrostków mili- i mega- przyjęto, ze są one zapisywane, odpowiednio m lub M i meg lub MEG. Jako symbol przedrostka mikro- stosuje się literę U, małą lub dużą. Nie można stosować odstępów między liczbą a literą, co często prowadzi do konfliktów z osobami dokonującymi stylistycznej redakcji tekstów zawierających takie wydruki. Drugą grupę danych zbioru wejściowego stanowią nazwy analiz, jakie mają być przeprowadzone oraz sposób przed-

stawienia wyników tych analiz. Poniżej przedstawiono fragment zbioru obejmujący te dane. Nazwy analiz są zaliczane do poleceń, odpowiednie linie zbioru wejściowego zaczynają się od kropki. Występują tu dwie analizy: .AC (analiza zmiennoprądowa) i .TRAN (analiza stanów przejściowych) oraz żądania drukowania wyników (.PRINT). Pozostałe linie, zaczynające się od gwiazdki (★) mają jedynie charakter komentarzy, można pisać w nich dowolne teksty; tu wykorzystano je w celu wyjaśnienia, że V(4) oznacza napięcie (V) na emiterze (E) tranzystora Q3 itd, słowo "alias" jest również tylko wyjaśnieniem.

```
.AC DEC 10 1 1G          ★ALIAS V(7)=VSJ
.TRAN 1N 100N            ★ALIAS V(8)=VQ3C
★ALIAS V(4)=VQ3E         .PRINT AC I(V3) IP(V3)
★ALIAS I(V3)=IOUT        .PRINT TRAN V(4) I(V3) V(7) V(8)
```

Analiza zmiennoprądowa (.AC) obejmuje symulację działania układu pobudzanego sygnałami sinusoidalnymi o amplitudzie 1 V w zakresie częstotliwości od 1 Hz (1) do 1 GHz (1G), zmiana częstotliwości następuje w sposób logarytmiczny (DEC) dla 10 wartości częstotliwości w każdej dekadzie. Natomiast w analizie stanów przejściowych jest prowadzona symulacja badania odpowiedzi układu na impuls prostokątny o podanych parametrach. Parametry źródła sygnału pobudzającego są podane w postaci:

```
V1 1 0 AC 1 PULSE 0 1 0 0 0 50N
```

co oznacza, że do węzłów 1 i 0 jest dołączone źródło sygnału o charakterze źródła napięciowego, które może pracować jako generator sygnału sinusoidalnego o amplitudzie 1 V lub jako generator impulsu prostokątnego o amplitudzie 1 V bez składowej stałej (pierwsze zero), o czasach opóźnienia, narastania i opadania równych zeru oraz czasie trwania równym 50 ns. Badane jest zachowanie układu pobudzanego takim impulsem, w ciągu 100 ns, z odstępem 1 ns.

IntuScope – przeglądanie wyników symulacji

Program IntuScope umożliwia interakcyjne przeglądanie wyników symulacji na ekranie o dużej rozdzielczości. Program IsSpice przechowuje w pamięci wszystkie rezultaty procesu symulacyjnego. Po zakończeniu programu Intuscope odczytuje wszystkie zbiory i czeka na dalsze instrukcje. Każdy przebieg może teraz być przedstawiony na ekranie lub może być (na życzenie) przedstawiony w formie drukowanej na papierze.
Oprócz obrazowania pzebiegów czasowych prądów i napięć Intuscope umożliwia wyświetlanie wielkości będących rezultatami działań algebraicznych na wielkościach symbolizujących prądy i napięcia. Na tym samym wykresie mogą być zobrazowane przebiegi odpowiadające symulacji w różnych temperaturach. Na wykresach mogą być stosowane osie liniowe i nieliniowe (logarytmiczne). Wykresy mogą przedstawiać krzywe histerezy i rodziny krzywych jak z charakterografu. Odpowiednie instrukcje wywołujące przedstawienie wyników analizy układu wg rys.1 mają postać:

```
.PRINT AC I(V3) IP(V3)
.PRINT TRAN V(4) I(V3) V(7) V(8)
```

Instrukcje żądają przedstawienia na ekranie wyników analizy zmiennoprądowej (.AC), tj. charakterystyki częstotliwościowej amplitudy I(V3) i fazy IP(V3) prądu wyjściowego oraz wyników analizy stanów przejściowych (.TRAN) – kształtów impulsów napięciowych w węzłach o numerach 4 – V(4), 7 – V(7) i 8 – V(8) i kształtu impulsu prądu wyjściowego I(V3).

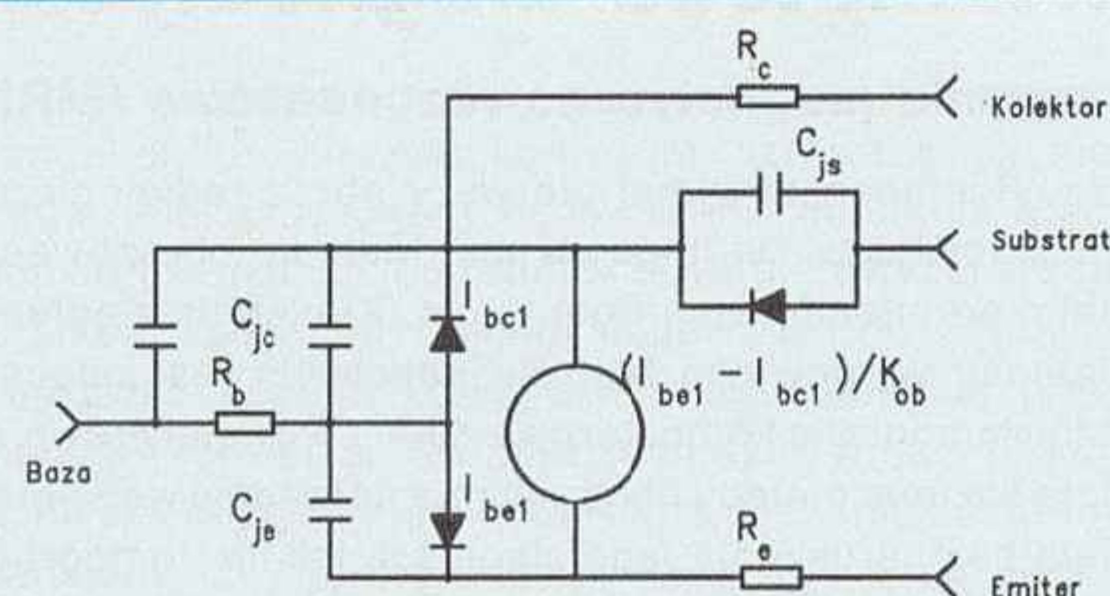
PreSpice – biblioteki i modele elementów

Program SPICE w swej wersji pierwotnej (uniwersyteckiej) zawiera modele elementów biernych i czynnych. Oznaczenia modeli obejmują prawie cały alfabet, w tym C jako kondensatory, D jako diody a R jako rezystory. Na przykład, model matematyczny rezystora zawiera cztery liczby, są to: wartość rezystancji (R), liniowy współczynnik temperaturowy (TC1), kwadratowy współczynnik temperaturowy (TC2) i eksponencjalny współczynnik temperaturowy (TCE). Te dane umożliwiają obliczenie rezystancji w dowolnej temperaturze otoczenia R(T) wg wzorów:

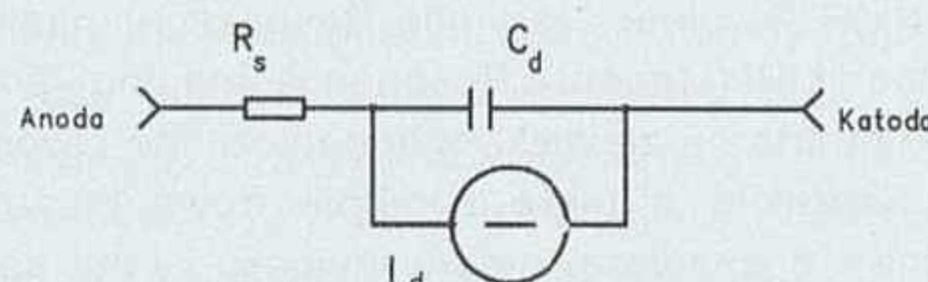
$$R(T) = R \cdot [1 + TC1 \cdot (T - Tnom) + TC2 \cdot (T - Tnom)^2]$$

$$R(T) = R \cdot 1{,}01^{[TCE(T - Tnom)]}$$

Wzory są stosowane alternatywnie. Jeżeli model zawiera TC1 i TC2, to nie zawiera TCE i odwrotnie.
Elementy czynne są modelowane z wykorzystaniem elementów biernych i źródeł sterowanych. Dostępne są źródła napięciowe i prądowe, sterowane i niezależne. Źródła sterowane są używane do modelowania wzmacniaczy, np. źródło napięciowe sterowane napięciem doskonale może symulować wzmacniacz operacyjny, a źródło napięciowe sterowane prądem – przetwornik sygnału prądowego na napięciowy (wzmacniacz transrezystancyjny).
W uzupełnieniu standardowej wersji SPICE umożliwiającej modelowanie elementów półprzewodnikowych (diody, tranzystory bipolarne, tranzystory polowe złączowe i MOS) wersja komercyjna IsSpice umożliwia modelowanie m. in. tranzystorów MESFET z GaAs, cewek i transformatorów dużej mocy, idealnych przełączników i tranzystorów BSIM MOSFET.
Każda kopia programu IsSpice zawiera bibliotekę złożoną z kilku tysięcy popularnych typów elementów takich jak tranzystory bipolarne, stabilistory (diody Zenera), tranzystory MOSFET dużej mocy, stabilizatory napięcia, tyrystory i triaki, rdzenie transformatorowe, wzmacniacze operacyjne, komparatory napięciowe i transoptory.
Oznaczenia elementów, stosowane w bibliotece, są zbliżone do oznaczeń firmowych, np. popularny tranzystor 2N2222A jest oznaczony jako QN2222A a tranzystor 2N2907A występuje pod nazwą QP2907A; pierwsza litera (Q) oznacza tranzystor bipolarny, a druga (N lub P) określa jego budowę (n-p-n lub p-n-p). Schemat zastępczy tranzystora bipolarnego jest przedstawiony na rys.2, jest to wzbogacony model Gummel-Poon'a. Wszystkie elementy schematu zastępczego są obliczane na podstawie zawartych w bibliotece danych liczbowych "standardowego tranzystora" lub tranzystora "z katalogu", np. dane liczbowe tranzystora QN2222A zawierają 27 parametrów.



Rys.2. Schemat zastępczy (model) tranzystora bipolarnego



Rys.3. Schemat zastępczy (model) diody impulsowej

Dość prosto wygląda schemat zastępczy diody prostowniczej, przedstawiony na rys.3. Model matematyczny diody DN4001 opisuje dziewięć liczb:
.MODEL DN4001 D (IS=5.86E-06 N=1.70 BV=6.66E
+01 IBV=5.00E-07 + RS=3.62E-02 CJO=5.21E-11
+ VJ=.34 M=.38 TT=5.04E-06)
★ Motorola 50 Volt 1.00 Amp 3.50 us Si Rectifier Diode
które oznaczają:
- prąd nasycenia (IS) w [A],
- współczynnik emisji (N),
- napięcie przebicia (BV) w [V],
- prąd wsteczny (Ibv) przy napięciu 100 V w [A],
- rezystancję szeregową (RS) w Ω,
- pojemność złącza p-n (CJ0) bez polaryzacji w [pF],
- potencjał złączowy (VJ) w [V],
- wykładnik potęgowy równania określającego zależność pojemności złącza od napięcia,
- czas przełączania (TT) w [s].

Dane zawarte w drugiej linii, zaczynającej się od gwiazdki, są jedynie komentarzem, przydatnym podczas przygotowywania zbiorów wejściowych, które są tekstowym opisem schematu; program "nie widzi" tych danych. Na podstawie wymienionych wartości liczbowych – parametrów modelu są określane wszystkie parametry elektryczne diody, takie jak prądy przewodzenia (przy różnych wartościach napięcia przewodzenia) i pojemności (dla różnych wartości napięcia wstecznego) oraz są obliczane wartości tych parametrów dla różnych temperatur otoczenia. Wszystkie formuły obliczeniowe są zawarte w programie.
Program PreSpice, jako część pakietu ICAP, częściowo automatyzuje proces tworzenia własnej biblioteki użytkownika. Po wprowadzeniu przez użytkownika danych zawartych w katalogach producentów, następuje weryfikacja wartości parametrów stosowanych w programie. Program podaje kilka wariantów zachowania się elementów. Użytkownik sam wybiera jeden ze sposobów charakteryzacji elementu. Tworzy się wówczas zbiór danych zawierający wyrażenie .MODEL.
Biblioteka elementów zawiera modele diod, tranzystorów bipolarnych, tranzystorów małosygnałowych polowych złączowych, tranzystorów MOSFET dużej mocy, wzmacniaczy operacyjnych i komparatorów napięciowych. Lista nie jest zamknięta, tworzone są ciągle nowe modele. Parametry wszystkich elementów, którymi operuje PreSpice, mogą być w dowolnej chwili wyświetlone na ekranie lub wydrukowane na papierze. □



oferuje pakiety programowe komputerowego wspomagania projektowania w elektronioe, a w tym:

PADS Logic - edytor schematów elektrycznych
PADS Work - płytki drukowane
PADS Perform - płytki drukowane
IsSpice - symulator układów analogowych
Susie - symulator układów cyfrowych

Demonstracje programów odbywają się w godz. 11 - 15 w środy, w lokalu redakcji.

Oferta specjalna: PADS Logic + PADS Work 150 już za 1200 USD !



Zniżki edukacyjne do 75%

Zainteresowani mogą otrzymać wersje demonstracyjne programów PADS i IsSpice nagrane na dyskietkach KAO z firmy April Bussiness Computer

Informacje: tel. (0-22) 31-46-21, fax (0-22) 31-93-37

nowa technika



Nowa metoda diagnostyczna w medycynie

Bolesław Gonet

Obrazowanie magnetyczno-rezonansowe (MRI)

W 1895 r. Roentgen otrzymał pierwszy obraz radiologiczny kończyn człowieka. Od tego czasu metoda obrazowania z udziałem promieniowania Roentgena (X) ulegała ciągłemu doskonaleniu; wymownym tego świadectwem jest obecnie stosowana tomografia komputerowa X (CT). Powstały również i rozwijają się inne metody obrazowania narządów wewnętrznych ciała bez naruszania jego ciągłości, jak np. tomografia emisyjna (PET), cyfrowa angiografia substrakcyjna (DSA), ultrasonografia. Na czoło odnośnych metod wysunęła się tomografia NMR (Nuclear Magnetic Resonance) nazywana obecnie metodą MRI (Magnetic Resonance Imaging), a zatem obrazowanie oparte na zjawisku magnetycznego rezonansu jądrowego. Szerokie, a także zupełnie nowe możliwości diagnostyczne i poznawcze, nieinwazyjność i inne aspekty metody tomografii NMR spowodowały, że wzbudza zainteresowanie wielu laboratoriów na świecie i rozpowszechnia się niezwykle szybko. Podstawa nowej metody – zjawisko NMR – zostało wykryte w latach 1944-1946, niezależnie przez zespoły Blocha i Purcella, za które przyznano nagrodę Nobla w 1952 r. Zjawisko to zostało niebawem zastosowane w fizyce do badania właściwości jąder atomowych oraz w chemii organicznej do badania struktury i dynamiki cząstek organicznych – spektroskopia NMR. Zastosowanie zjawiska NMR w medycynie jest wydarzeniem, które można by nazwać rewolucją w diagnostyce medycznej.
Metoda MRI umożliwia uzyskiwanie map rozkładu (topografii) gęstości jąder atomów wodoru (protonów) oraz tzw. czasów relaksacji tych jąder na dowolnie wybranym przekroju ciała. Wodór wchodzi w skład większości związków organicznych tkanek, a głównie wody i tłuszczu, uzyskana informacja o jego rozkładzie wewnątrz organizmu jest parametrem obrazów różnicującym tkanki pod względem stopnia ich uwodnienia lub zawartości tłuszczu. Gęstość protonów i/lub czasy relaksacji są odwzorowane przez jasność świecenia (stopień

szarości) punktów takiej mapy, podobnie jak w metodzie CT stopień szarości odwzorowuje pochłanianie promieniowania Roentgena. Rozpoznanie wielu zmian chorobowych, jak: różnego rodzaju guzy, nowotwory złośliwe i łagodne, stany zapalne, martwice, zawał, zator, krwiak, tętniak, stłuszczenie i wiele innych jest możliwe dzięki "sekcji bez sekcji". Na uwagę zasługuje fakt, że metoda MRI zapewnia kontrastowe obrazy tkanek miękkich; substancja szara i biała w mózgu daje się dobrze rozróżnić. Metoda ta nie tylko lepiej ukazuje szczegóły anatomiczne, niż tomografia komputerowa X, ale ujawnia dokładniej różnice między zdrową i chorą tkanką. Co więcej, dla rezonansu dostępne są m.in. jądra fosforu ^{31}P, co stworzyło możliwości określania stężenia ATP, fosfokreatyny (podstawowych nośników energii), a pośrednio nawet pH w określonych obszarach organizmu – spektroskopia NMR in vivo. Powstały zatem możliwości badania zaburzeń metabolizmu in vivo, co znalazło już zastosowanie w badaniach dystrofii mięśniowych, nowotworów, chorób niedokrwiennych serca i mózgu.

Jakim czynnikom fizycznym jest poddany pacjent diagnozowany metodą MRI? Stosuje się tu, zamiast wysoce szkodliwego promieniowania X, dwa bezpieczne czynniki: stałe pole magnetyczne i fale elektromagnetyczne zakresu radiowego. Czy są one rzeczywiście bezpieczne? Na podstawie szerokich badań w zakresie magnetobiologii przyjmuje się, że odnośne czynniki, w zakresie ich wielkości i czasu działania w MRI, nie powodują szkodliwych skutków; metoda stosowana jest także w ginekologii i pediatrii.

Na czym polega zjawisko NMR? Próbkę badanej substancji, zawierającą atomy wodoru, umieszczamy w stałym i wysoce jednorodnym polu magnetycznym o indukcji B, która wyraża siłę pola. Na układ ten działamy falą elektromagnetyczną (Radio Frequency – RF) o częstości ω. Jeżeli spełnimy prosty warunek – warunek rezonansu, tzn. wybierzemy takie wartości ω i B, aby zachodziła następująca relacja: $\omega = \gamma B$, wtedy energia fal RF zostanie pochłonięta przez badaną próbkę. Współczynnik proporcjonalności γ stanowi wartość stałą, zależną od rodzaju jądra. Dla jąder wodoru $\gamma = 26750$, co w polu o indukcji 1T (1 tesli) daje częstotliwość rezonansową około 42 MHz. Pochłonięcie energii fali elektromagnetycznej (RF) spowoduje, że niektóre jądra wodoru przejdą wtedy w inny stan energetyczny. Po wyłączeniu fali RF, nazywanej impulsem wzbudzenia, jądra te powracają do stanu wyjściowego i powodują powstawanie sygnałów (zwanych sygnałami FID) będących falami radiowymi o charakterystycznej częstotliwości, które można wykrywać za pomocą specjalnego detektora, a z nich wnioskować o liczbie jąder wodoru w próbce, a przez to wody i rodzaju jej otoczenia. Przejście od uzyskiwania sygnałów FID z małych próbek (spektroskopia NMR) do wyboru płaszczyzn obrazowania i uzyskiwanie sygnałów z poszczególnych ich elementów zwanych wokselami (tomografia NMR) umożliwiają gradienty pola magnetycznego. Prosta relacja rezonansowa $\omega = \gamma B$ zapewnia, że jeżeli elementom składowym badanego obiektu zapewni się różne wartości B (gradient pola), to sygnały FID z poszczególnych elementów wystąpią na różnych częstościach ω. Stwarza to możliwość ich różnicowania i przedstawienia w postaci przestrzennego rozkładu.

Pierwsze badania organizmów żywych, wykonane techniką NMR, pochodzą z 1971 r. kiedy to Damadian wykazał różnice czasów relaksacji protonów cząsteczek wody w fizjologicznych i nowotworowo zmienionych tkankach szczura. W 1973 r. P. Lauterbur opracował metodę przestrzennej lokalizacji sygnałów FID, stwarzając podstawy rekonstrukcji obrazów badanego obiektu. Dzięki temu pierwsze obrazy NMR przekrojów ludzkiego ciała uzyskano w 1977 r. Od tego czasu datuje się rozwój produkcji urządzeń do badania metodą MRI. Obecnie pracuje na świecie około 3500 takich urządzeń, w tym dwa w Polsce.

Współczesne tomografy NMR umożliwiają uzyskiwanie obrazów warstw o grubości poniżej 1 mm i przestrzennej zdolności rozdzielczej –512x512– wokseli z obrazowanej płaszczyzny oraz kilkunastu obrazów jednocześnie w czasie kilku minut. Z uwagi na nieinwazyjność, wysoką zdolność rozdzielczą i szerokie.możliwości diagnostyczne, metoda MRI stała się obecnie wiodącą w medycynie. Tomograf NMR jest urządzeniem skomplikowanym i kosztownym, produkowanym obecnie przez kilkanaście firm: Bruker, General Electric, Philips, Siemens, Toshiba i inne, ale na ich budowę mogą pozwolić sobie jedynie firmy o dużym doświadczeniu elektronicznym. □



Nowe typy anten satelitarnych (2)

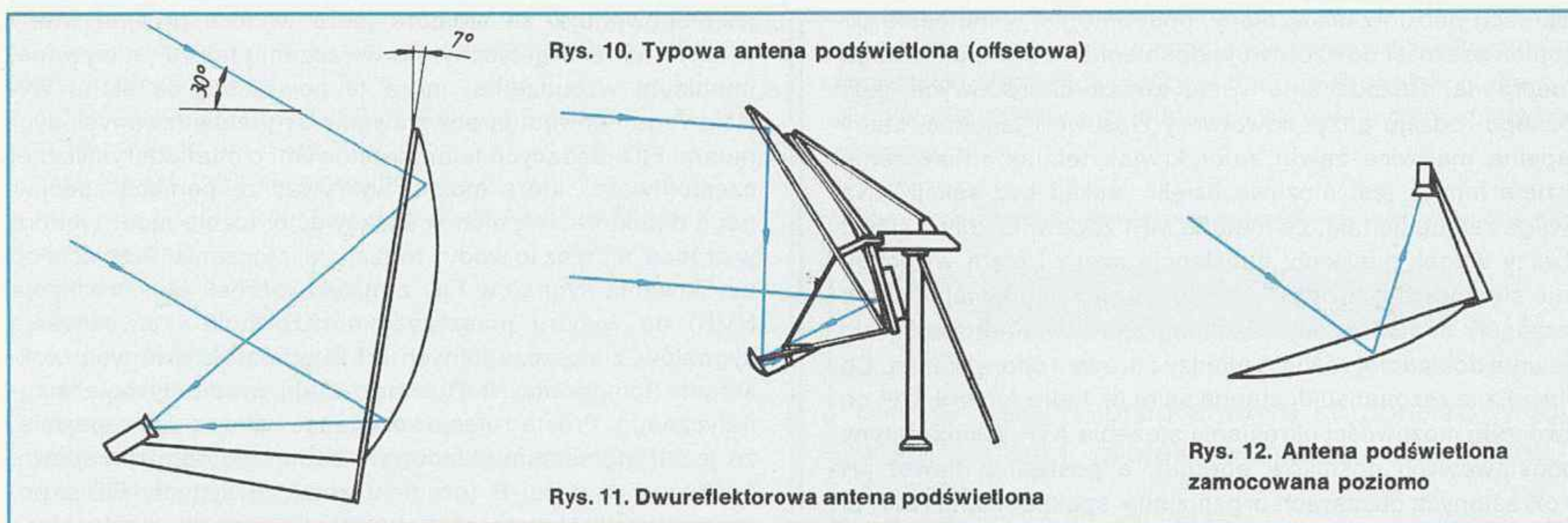
Seweryn Kobyliński

Ustawienie typowej anteny podświetlonej

Antena podświetlona, zwana także offsetową, wykazuje wyraźne odchylenie kierunku odbieranych sygnałów od prostej, prostopadłej do powierzchni anteny. Przeważnie kąt ten wynosi 23°, chociaż może zmieniać się w granicach kilku stopni. Kąt ten należy odjąć od elewacji wiązki sygnału odbieranego z satelity, aby otrzymać faktyczny kąt ustawienia reflektora anteny. Dla przykładu, jeżeli elewacja położenia satelity wynosi 30°, to przednia krawędź reflektora anteny podświetlonej powinna być ustawiona pod kątem: 30° – 23° = 7°. Reflektor takiej anteny jest więc ustawiony niemal pionowo (rys. 10). Ma to pewne zalety, gdyż w antenie nie zbiera się śnieg i w niektórych sytuacjach antena może być przymocowana płasko do ściany budynku. Antena podświetlona ma też pewne wady: większy opór na wiatr, trudniejsze wykonanie i większą podatność na deformacje, wynikającą z asymetrycznego kształtu.

Podstawową zaletą anteny podświetlonej jest to, że żaden przedmiot: promiennik, konwerter czy wspornik nie przesłania reflektora. Anteny podświetlone dominują więc wśród reflektorów małych, o średnicy do 1 m. Powyżej średnicy 1,2 m anteny takie są rzadko stosowane, gdyż przy dużym reflektorze procent powierzchni, przesłanianej przez promiennik i konwerter, jest bardzo mały. Wymiary promiennika i konwertera są bowiem takie same, niezależnie od wielkości reflektora.

Gdy satelita znajduje się nisko nad horyzontem, co ma miejsce w przypadku satelitów Intelsat, wówczas kąt ustawienia anteny podświetlonej może być ujemny. Antena wygląda wtedy tak, jakby odbierała sygnały z głębi Ziemi, a nie z kosmosu (rys. 11). Antena ta wyróżnia się dodatkowo tym, że ma dwa reflektory. Drugi reflektor, jest bardzo mały i umieszcza się go z przodu, przed promiennikiem. Reflektor ten dodatkowo skupia odbieraną wiązkę i poprawia charakterystyki fazowe całości. Antena dwureflektorowa ma wyjątkowo



Rys. 10. Typowa antena podświetlona (offsetowa)

Rys. 11. Dwureflektorowa antena podświetlona

Rys. 12. Antena podświetlona zamocowana poziomo

wysoki współczynnik wykorzystania powierzchni dużego reflektora (tzw. powierzchni apertury), dochodzący do 80%. Anteny jednoreflektorowe mają współczynnik wykorzystania powierzchni około 65%.

Nietypowe zamocowania anteny podświetlonej

Wszyscy przyzwyczaili się do tego, aby mocować antenę podświetloną z promiennikiem umieszczonym od dołu. Tymczasem nie jest to jedyna możliwość, inne ustawienia są równie dobre z punktu widzenia poprawnej pracy anteny, a mogą mieć istotne zalety.

Możliwe jest odwrotne zamocowanie anteny, z promiennikiem umieszczonym u góry. Reflektor anteny jest wówczas umieszczony niemal poziomo, a cała antena zamocowana na dachu jest prawie niewidoczna, nie szpeci otoczenia i stawia minimalne opory przy podmuchach wiatru (rys. 12). Takie zamocowanie anteny jest stosowane chętnie w krajach zwrotnikowych, gdzie kąty elewacji satelitów są duże i nie występują opady śniegu.

Dla mieszkańców Polski interesujące mogą być boczne zamocowania anteny podświetlonej, z promiennikiem umieszczonym z prawej lub lewej strony reflektora. Możliwe są dwa warianty ustawienia anteny względem ściany budynku. W pierwszym przypadku antena przylega do ściany budynku lub do balkonu (rys. 13), zajmuje mało miejsca w pionie, z łatwością może zmieścić się pod oknem lub zostać wkomponowana w balustradę balkonu. Warunkiem jest posiadanie ściany zwróconej nie w stronę satelity, lecz różniącej się od tego kierunku o dwadzieścia kilka stopni. Różnica ta może być zarówno dodatnia jak i ujemna, wystarczy tylko promiennik z konwerterem umieścić odpowiednio po prawej lub po lewej stronie anteny. Przy tego rodzaju zamocowaniu antena podświetlona jest ustawiona w pionie pod kątem elewacji takim samym, jak zwykła antena. Dla przykładu, kąt ten wynosi w środkowej Polsce, dla satelitów Astra, około 30°.

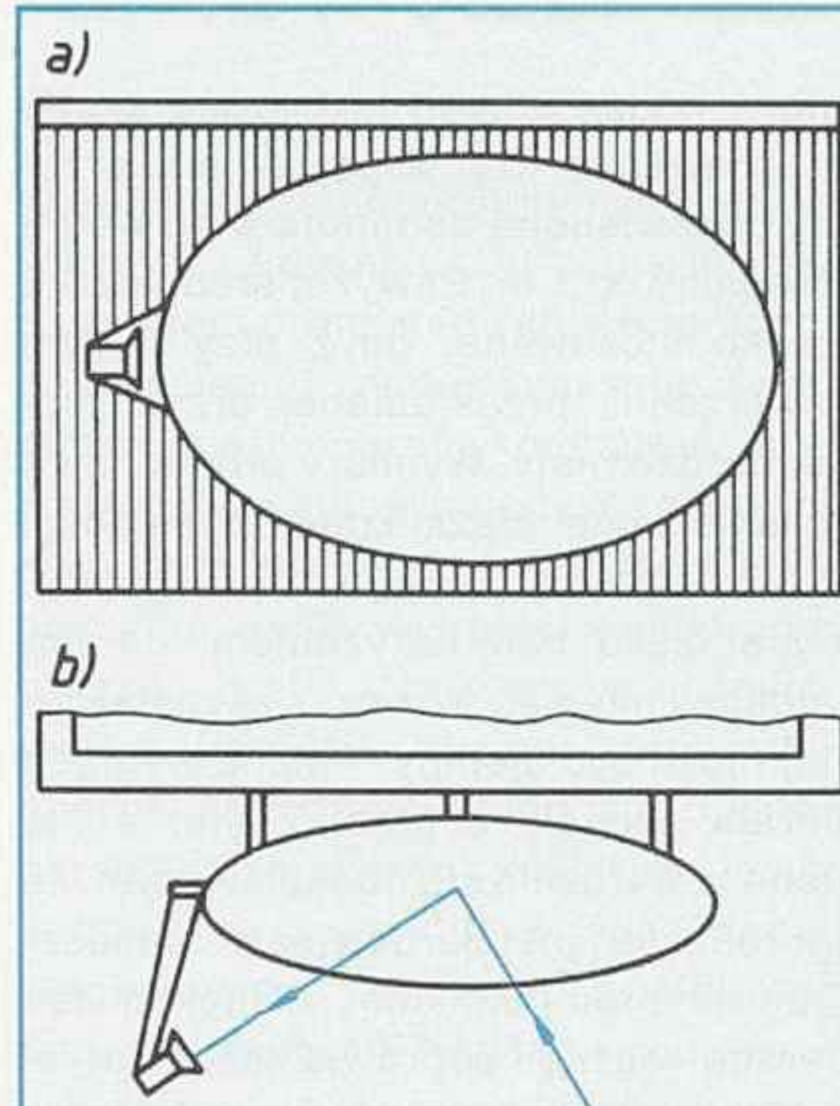
W innej sytuacji może się okazać korzystne zamocowanie anteny podświetlonej prostopadle do ściany budynku, z konwerterem zwróconym. w stronę ściany. Antena musi być zamocowana na długich wspornikach. Takie zamocowanie jest stosowane w sytuacjach, gdy antenę trzeba wysunąć w bok, gdyż jakaś przeszkoda, np. krawędź budynku, utrudnia dopływ sygnałów z satelity.

Uniwersalne polaryzatory

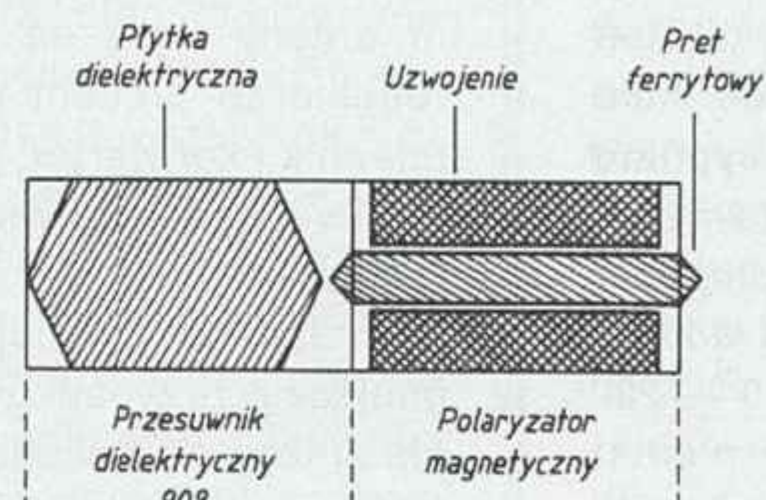
Polaryzacja fal elektromagnetycznych, docierających z satelitów nadających programy telewizyjne i radiofoniczne, jest następująca.

Zakres częstotliwości	Polaryzacja fali
10,95÷11,7 GHz	liniowa, pionowa i pozioma
11,7÷12,5 GHz	kołowa, lewoskrętna i prawoskrętna
12,5÷12,75 GHz	liniowa, pionowa i pozioma

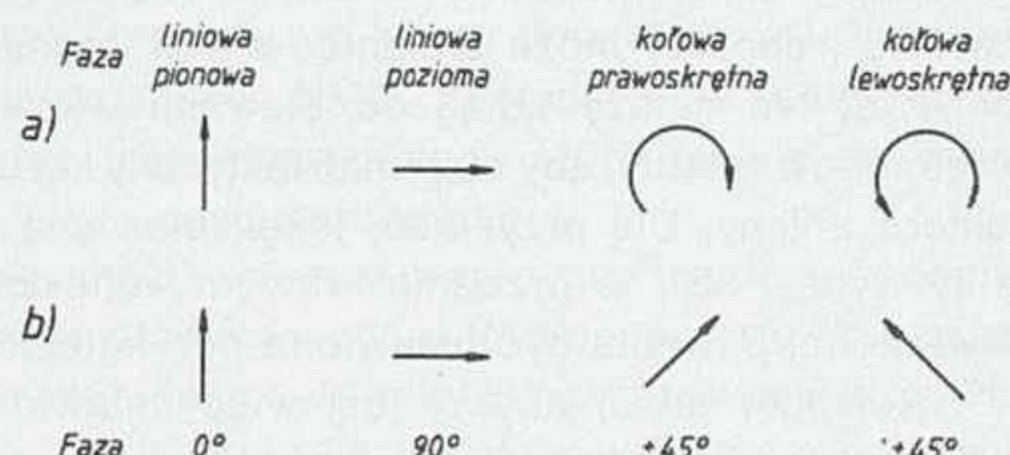
Powstała więc sytuacja, że nie jest sprawą prostą wykonanie polaryzatora uniwersalnego, który byłby w stanie odbierać sygnały o wszystkich podanych powyżej polaryzacjach. Wykonanie polaryzatora uniwersalnego jest możliwe, całość musi się składać z następujących czterech części:



Rys. 13. Antena podświetlona przymocowana poziomo do balkonu
a – widok z przodu, b – widok z góry



Rys. 14. Budowa wewnętrzna przesuwnika dielektrycznego i polaryzatora magnetycznego



Rys. 15. Położenie wektora elektrycznego fali
a – przed przesuwnikiem dielektrycznym,
b – po przesuwniku dielektrycznym

PROMIENNIK – PRZESUWNIK 90° – PŁYNNY REGULATOR PŁASZCZYZNY POLARYZACJI – KONWERTER

Przesuwnik 90° może być wykonany z cienkiej płytki dielektrycznej, np. z polistyrenu. Płytka ta zostaje umieszczona w falowodzie kołowym lub kwadratowym, dokładnie pionowo (rys. 14). Fala o polaryzacji liniowej poziomej przechodzi przez taką płytkę bez deformacji. Fala o polaryzacji liniowej pionowej ulega opóźnieniu, ale jej płaszczyzna pozostaje pionowa.

Ciekawe zjawiska zachodzą, gdy przez falowód z płytką dielektryczną przedostaje się fala o polaryzacji kołowej. Składowa pionowa tej fali ulega opóźnieniu takiemu, że wektor elektryczny jest opóźniony o 90°. W celu uzyskania takiego opóźnienia, odpowiednio dobiera się długość płytki dielektrycznej. Za płytką dwie składowe fali kołowej są już zgodne w fazie, sumują się tak, jak dwa wektory na płaszczyźnie, tworzące boki kwadratu. Wektor wypadkowy jest więc położony tak, jak przekątna kwadratu, pod kątem 45° do pionu. Dla fali o polaryzacji kołowej prawoskrętnej wektor wypadkowy jest ustawiony pod kątem 45° względem pionu. Dla fali o polaryzacji kołowej lewoskrętnej wektor wypadkowy jest ustawiony pod kątem −45° względem pionu. Za przesuwnikiem falowodowym występują więc wszystkie cztery fale elektromagnetyczne, ustawione względem siebie co 45° (rys. 15). W celu wydzielenia pożądanej fali należy więc umieścić płynny regulator płaszczyzny polaryzacji fali. Regulator ten ma taką samą konstrukcję, jak w zwykłym polaryzatorze satelitarnym, tylko większy zakres regulacji. Zakres ten musi wynosić co najmniej 135° zamiast 90°. Konstrukcja takiego polaryzatora jest typowa, od kilku lat stosuje się polaryzatory magnetyczne, których sercem jest pałeczka ferrytowa, magnesowana wzdłużnie za pomocą uzwojenia umieszczonego na falowodzie. W polaryzatorze takim został wykorzystany efekt rotacji Faraday'a, znany od dawna w teorii pól elektromagnetycznych. Przez zmianę natężenia prądu płynącego w uzwojeniu można dokonywać obrotu płaszczyzny fali i wybierać taką falę, którą w danej chwili chce się doprowadzić do konwertera. □

klub młodych elektroników



Timer do telefonu

Jerzy Justat

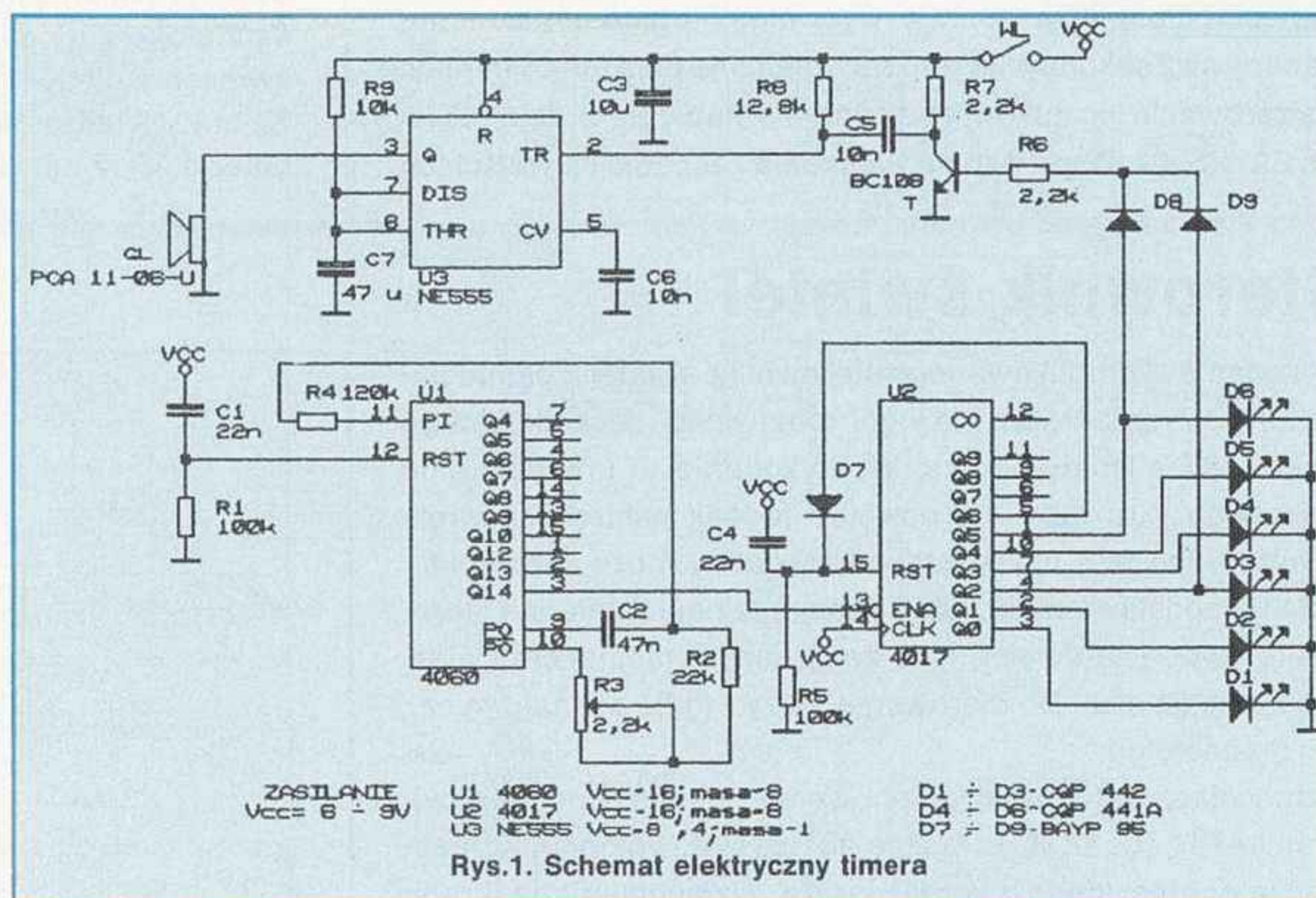
W laboratorium naszej redakcji wykonano prosty timer do kontroli czasu rozmowy. Ma on sygnalizację dźwiękową i świetlną. Diody świecące informują o kolejnych mijających minutach, a krótki sygnał dźwiękowy przypomina o początku kolejnej, trzeciej minuty, "zachęcając" do zakończenia rozmowy.

Na rys 1 przedstawiono schemat blokowy urządzenia. Układ scalony U1 4060 jest generatorem impulsów prostokątnych i dzielnikiem częstotliwości. Dobierając wartości elementow R2, R3, R4 i C2 ustala się częstotliwość generatora. Warunkiem jego poprawnej pracy jest to, aby rezystor R4 miał wartość co najmniej trzy razy większą niż rezystor R2. Wartością rezystora R4 ustala się dokładnie czas trwania impulsów prostokątnych (wyprowadzenie Q14).

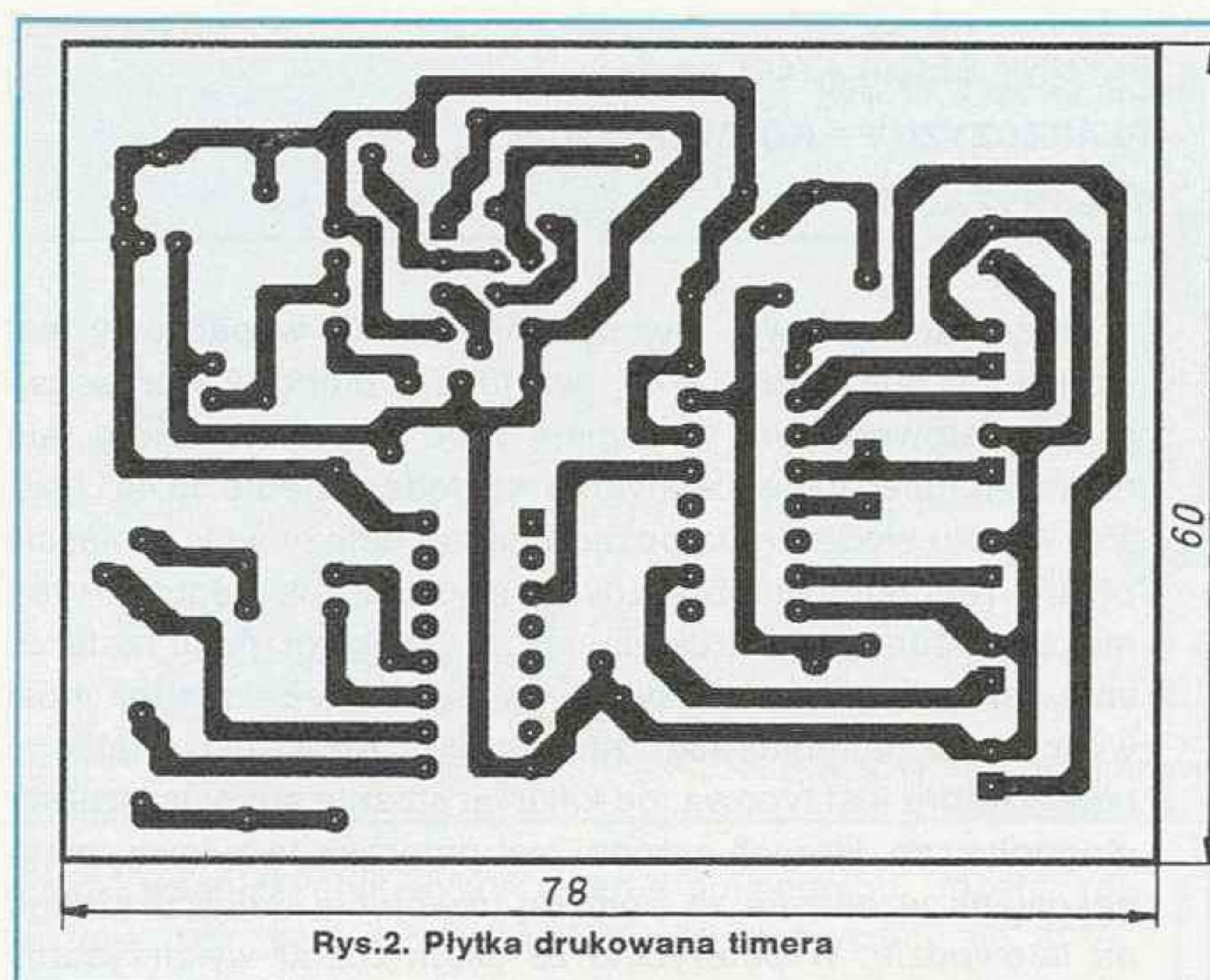
Czas trwania impulsu powinien wynosić 30 s. Również przerwa między impulsami powinna być 30 s. Sygnał ten jest doprowadzany do wejścia ENA układu U2 4017. Układ U2 4017 jest pierścieniowym licznikiem pracującym w kodzie Johnsona. Dla lepszego zrozumienia jego działania w tablicy 1 przedstawiono zależności między stanami wejść i wyjść. Po każdym opadającym zboczu na wejściu ENA, następuje zmiana stanów na wyjściach. Wysoki stan na wyjściu Q_n trwa do momentu pojawienia się następnego zbocza opadającego, które zeruje napięcie na wyjściu Q_n, a wprowadza wysoki stan napięcia na wyjściu Q_{n+1}. Omawiany licznik charakteryzuje się tym , że w czasie zlicznia impulsów tylko na jednym z wyjść $Q_0 \div Q_9$ jest wysoki stan napięcia (tab.2).

W opisywanym układzie w momencie włączenia zasilania świeci się dioda D1, a co minutę zaświeca się następna dioda sterowana napięciem z kolejnego wyjścia. Gdy wysoki stan napięcia pojawi się na wyjściu Q6, jest on doprowadzony przez diodę D7 do wejścia RST zerującego licznik. Zaświeca się dioda D1, rozpoczynając kolejny sześcio minutowy cykl pracy licznika.

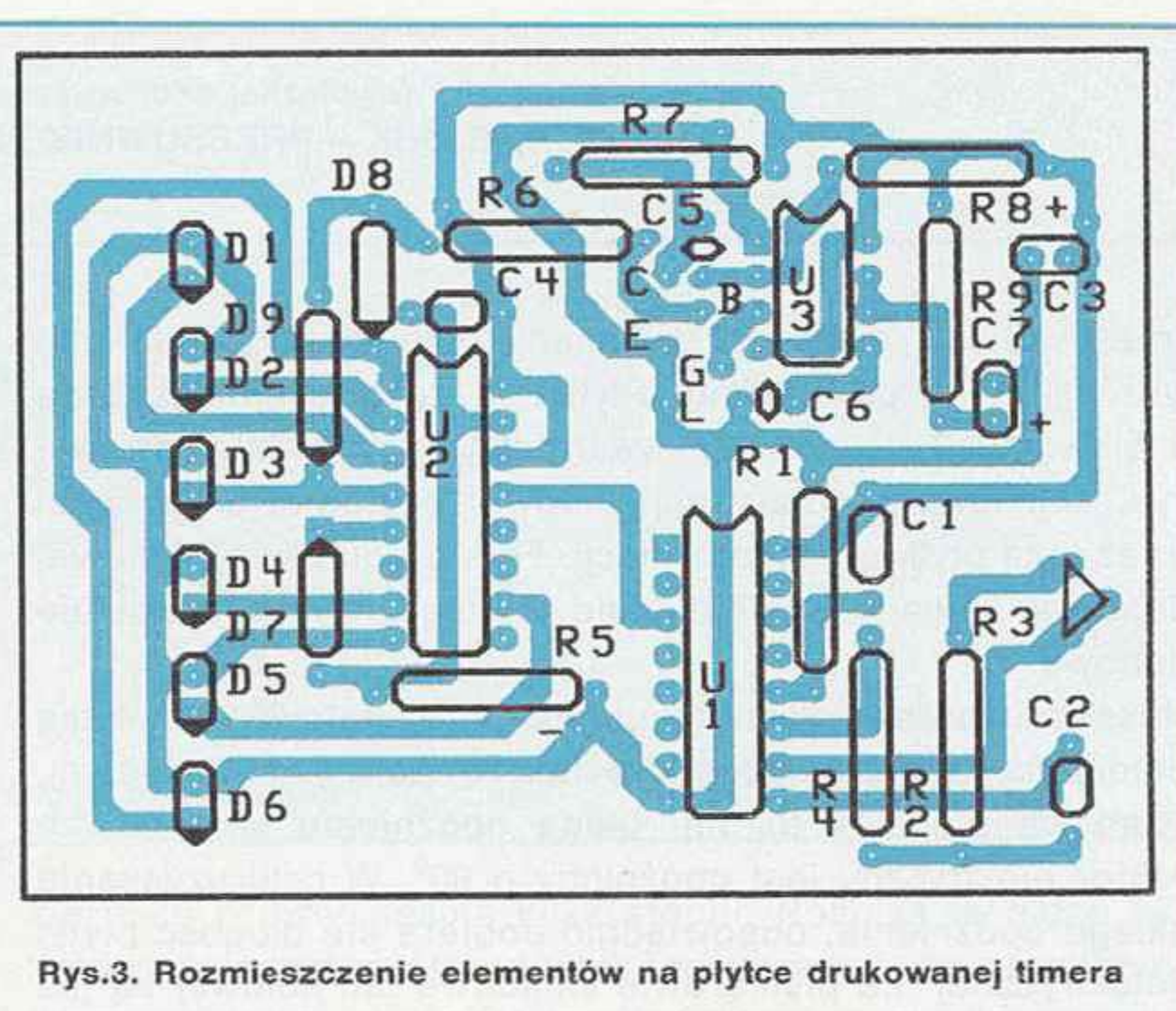
Na początku trzeciej minuty na wyjściu Q3 pojawia się napięcie powodujące przewodzenie tranzystora T. Rezystor



Rys.1. Schemat elektryczny timera



Rys.2. Płytka drukowana timera



Rys.3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej timera

Tablica 1. **Zależności stanów wejść i wyjść dla układu scalonego 4017**

Zegar CLK	Zegar enable (zezwalający) ENA	Zerowanie RST	Stan wyjść Q
L	x	L	bez zmian
x	H	L	bez zmian
x	x	H	zerowanie licznika (Q0=H Q1÷Q9=L)
_/‾	L	L	zmiana stanu
‾_	x	L	bez zmian
x	_/‾	L	bez zmian
H	‾_	L	zmiana stanu

_/‾ zmiana stanów zboczem narastającym
‾_ zmiana stanów zboczem opadającym

R8 i kondensator C5 różniczkują zbocze sygnału odbieranego z kolektora. Impuls powstający w wyniku różniczkowania wyzwala przerzutnik monostabilny wykonany z układu U3 NE 555. Na wyjściu 3 przerzutnika monostabilnego pojawia się napięcie zasilające syrenkę piezoelektryczną. Czas trwania sygnału syrenki zależy od wartości elementów R9 i C7. W opisanym układzie wynosi on przez 2 sekundy. Sytuacja powtarza się ,gdy na wyjściu Q5 pojawia się wysoki stan napięcia. Ponownie zostaje wyzwolony przerzutnik monostabilny na 2 sekundy i syrenka sygnalizuje początek 6 minuty. Do zerowania liczników służy impuls napięcia z dzielników R1, C1 i R5, C4. W momencie włączenia zasilania na wejściach

Tablica. 2 **Cykl pracy timera**

Czas [min]	Wyjścia	Q0	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Syrenka GL
1		H	L	L	L	L	L	wyłączona
2		L	H	L	L	L	L	wyłączona
3		L	L	H	L	L	L	włączona (2s)
4		L	L	L	H	L	L	wyłączona
5		L	L	L	L	H	L	wyłączona
6		L	L	L	L	L	H	wyłączona (2s)

RST jest napięcie bliskie napięciu zasilania ,które powoduje wyzerowanie liczników. Po chwili kondensatory naładują się do napięcia zasilania, dzięki czemu napięcie na wejściach RST spada do zera. Układy mogą rozpocząć swój cykl działania. W momencie pojawienia się impulsu zerującego zaczyna się świecić dioda D1 sygnalizując początek pomiaru czasu. Po upływie 1 minuty gaśnie dioda D1 i zaczyna się świecić dioda D2 itd.

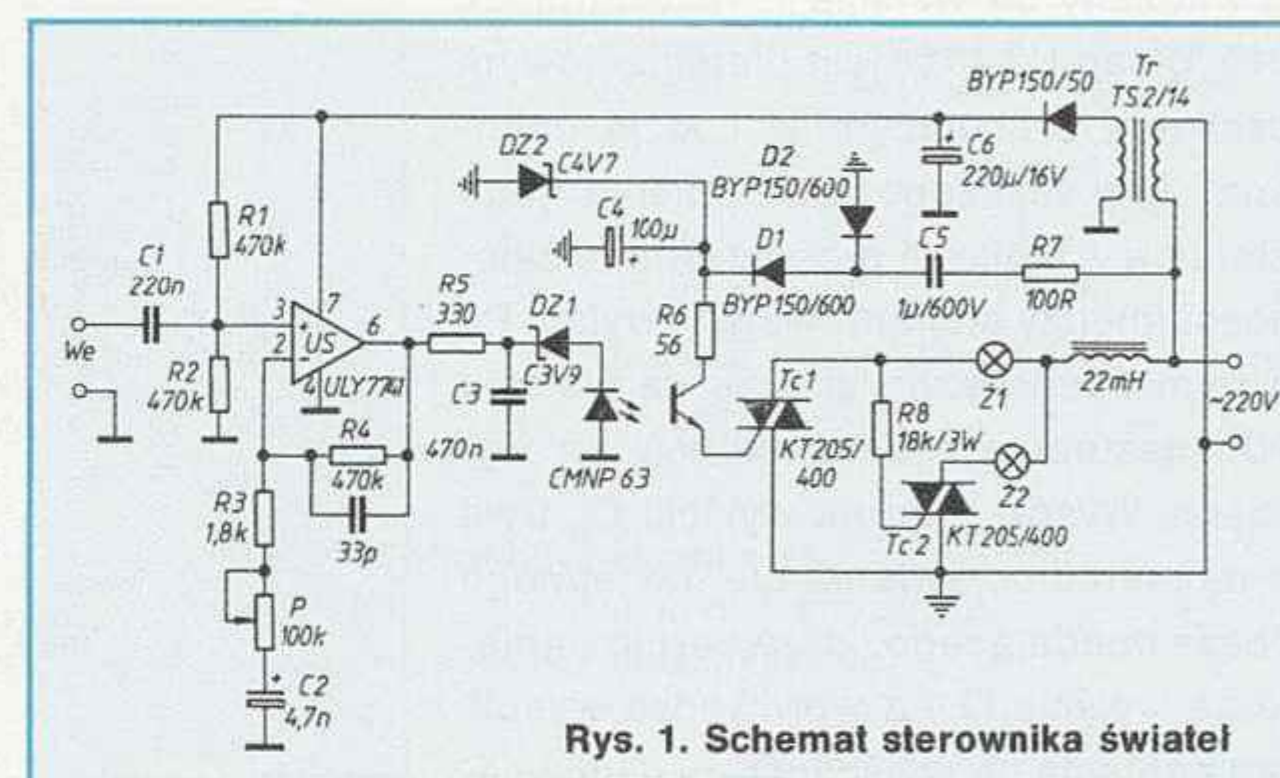
Na rys 2 i 3 przedstawiono płytkę drukowaną i rozmieszczenie na niej elementów. Regulacja urządzenia ogranicza się do regulacji potencjometrem R3 czasu trwania i przerwy między impulsami prostokątnymi sygnału na wyjściu Q14 . Szerokość impulsu i przerwa między nimi powinny wynosić 30s . Regulacja ta zapewni, że kolejne diody będą się zapalać co minutę. Dla rozróżnienia kolejnych 3 minutowych cykli diody D1 ÷ D3 są zielone a diody D4÷D6 czerwone. Pobór prądu w czasie świecenia diody i działania syrenki piezoelektrycznej wynosi 25 mA. Układ może być zasilany z baterii 9 lub 6 V (dwie baterie 3R12 lub cztery baterie R14). □

Sterownik świateł

Andrzej Frącz

Wykonanie skomplikowanego sterownika świateł z pamięciami EPROM przekracza na ogół możliwości początkującego elektronika-eksperymentatora. Wykonanie i uruchomienie opisanego tu układu nie powinno jednak nastręczać większych trudności a uzyskany efekt świetlny może zadowolić. Układ przedstawiony na rys. 1 zapewnia naprzemienne sterowanie dwóch żarówek z tym, że w danym momencie świeci tylko jedna z nich. Do sterowania służy źródło sygnału m.cz., np. magnetofon.

Wzmacniacz wstępny wykonano ze wzmacniaczem operacyjnym μA741 (ULY7741). Można tu użyć dowolnego wzmacniacza operacyjnego z kompensacją. Wzmocnienie jest regu



Rys. 1. Schemat sterownika świateł

lowane w zakresie 5 ÷ 260 V/V potencjometrem P, co umożliwia sterowanie zarówno z mikrofonu, jak i z magnetofonu. Szerokość pasma wzmacniacza wynosi 18 Hz ÷ 8,5 kHz. Rezystory R1 i R2 ustalają punkt pracy wzmacniacza na połowie napięcia zasilającego (ok. 5,5 V). Dioda DZ1 separuje diodę transoptora od wejścia wzmacniacza przy braku sygnału wejściowego.

Gdy na wejściu układu nie ma sygnału, triak Tr1 jest wyłączony, dzięki czemu do bramki triaka Tr2 przez żarówkę Z1 i rezystor R8 zostaje doprowadzone napięcie sieci. Triak Tr2 załącza się i świeci żarówka Z2. Gdy na wejściu pojawi się sygnał, zostaje on wzmocniony a dodanie części przebiegu przekraczające napięcie diody Zenera DZ1 wysterowują transoptor. Następuje załączenie triaka Tr1 i zaświecenie żarówki Z1 a spadek napięcia na bramce triaka Tr2 powoduje z kolei jego wyłączenie i zgaśnięcie żarówki Z2.

Triakowy układ wykonawczy jest zasilany bezpośrednio z sieci co zmniejsza wymiary, masę i koszt urządzenia, ale wymaga zachowania szczególnej ostrożności przy uruchamianiu układu, ponieważ znajduje się on na potencjale sieci. □

Analizator widma sygnału akustycznego

Adam Marecki

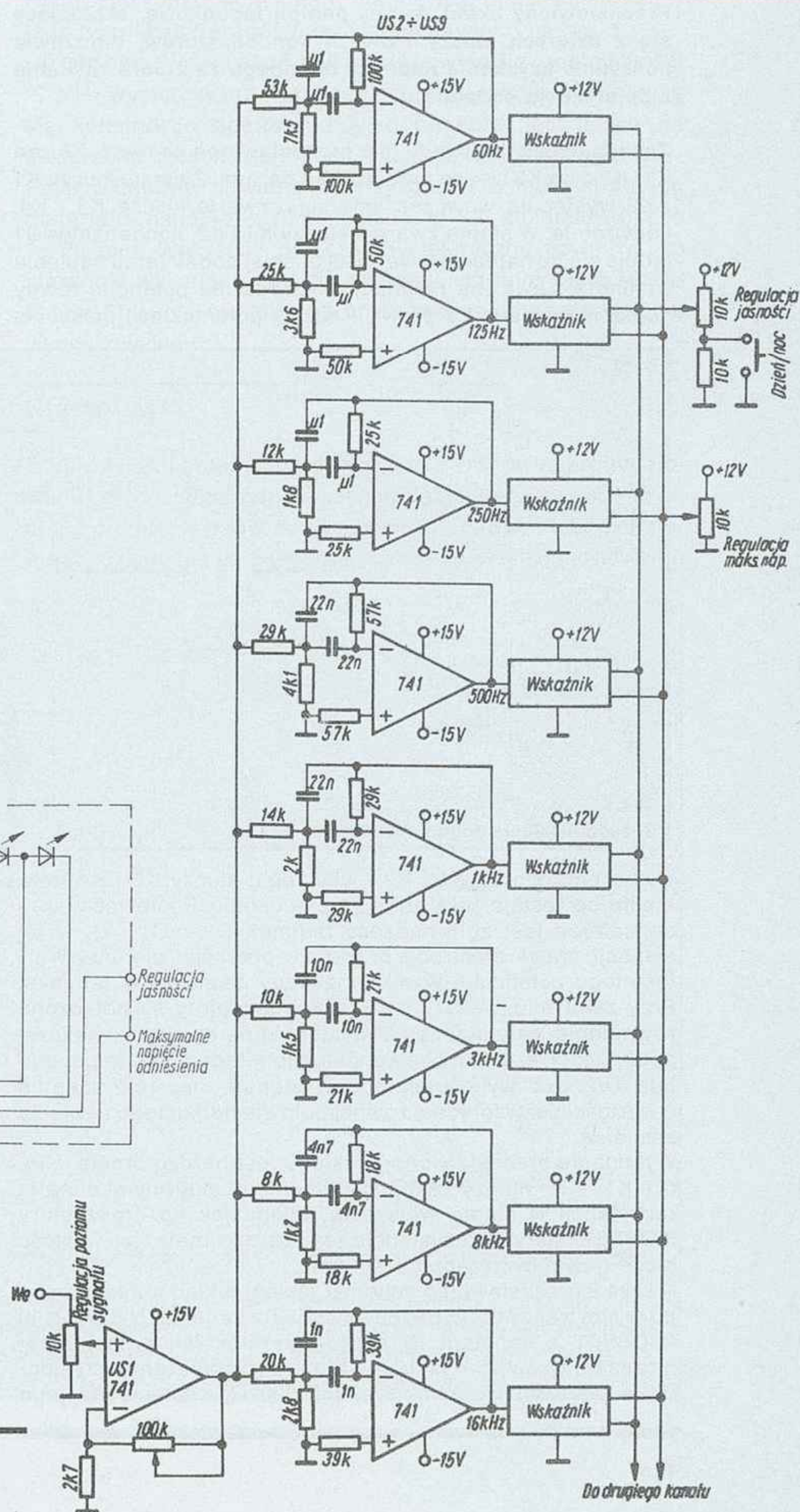
Opisano prosty analizator widma sygnału akustycznego oparty na łatwodostępnych elementach.

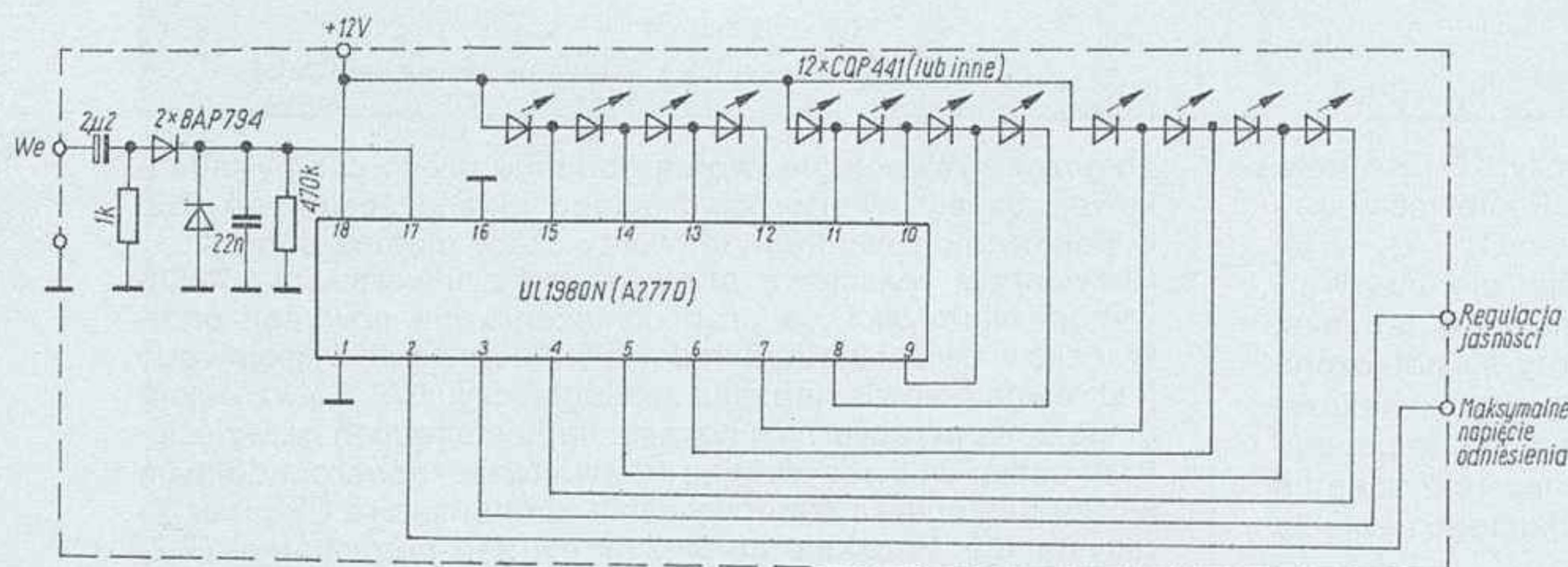
Konstrukcja analizatora jest oparta na ośmiu aktywnych filtrach pasmowych ze wzmacniaczami UL7741. Elementy obliczono tak, aby dobroć Q każdego filtru wynosiła około 2. Częstotliwości środkowe to: 60, 125, 250, 500, 1, 3, 8 i 16 kHz. Wystarczają one dla sprzętu nawet wysokiej klasy. Jako wyświetlacze dla każdej częstotliwości zastosowano krajowy przetwornik UL1980N (A277D) sterujący słupkiem złożonym z 12 diod. Układ ma również przełącznik "dzień/noc" sterujący jasnością wyświetlaczy.

Opisany układ można dołączyć do dowolnego korektora lub wejścia wzmacniacza. Diody zapalają się liniowo w zależności od napięcia sygnału wejściowego. Aby zapalały się zgodnie z zależnością logarytmiczną wystarczy wbudować wzmacniacz logarytmujący między filtrem a układem UL1980N. Układ jest zasilany napięciem ±15 V (ok. 0,5 A) dla wzmacniaczy i +12 V (ok. 2 A) dla wyświetlaczy (wersja stereo).

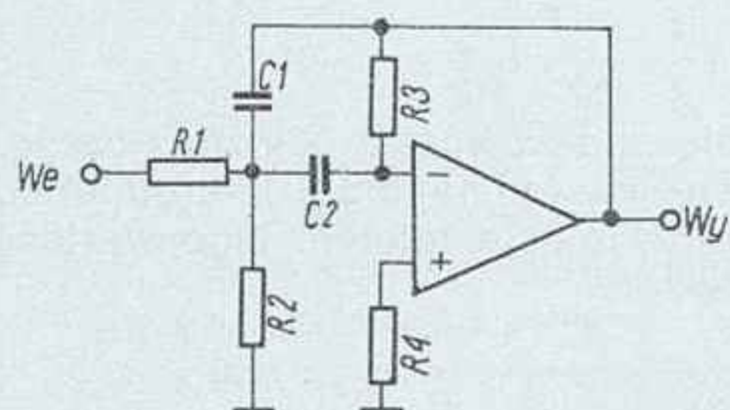
Schemat filtru środkowo-przepustowego przedstawiono na rysunku 1.

Schemat jednego kanału analizatora widma przedstawiono na rys. 2, a wskaźnika — na rys. 3.





Rys. 3. Schemat wskaźnika



Rys. 1. Filtr środkowoprzepustowy

Rys. 2. Schemat jednego kanału analizatora widma

Obliczenie elementów

Założenia:
$Q = 2$
$A_{uf} = 1$ — wzmocnienie dla f_o
$C1 = C2$

Wzory:

$$R1 = \frac{Q}{2\pi f_o C A_{uf}} = \frac{1}{\pi f_o C}$$

$$R2 = \frac{Q}{2\pi f_o C(2Q^2 - A_{uf})} = \frac{1}{7\pi f_o C} = \frac{R1}{7}$$

$$R3 = R4 = \frac{Q}{\pi f_o C} = 2\,R1$$

Schemat jednego kanału analizatora widma przedstawiono na rys. 2, a wskaźnika — na rys. 3.
Analizator składa się z 8 identycznych płytek (dla jednego kanału), z których każda zawiera filtr oraz układ UL1980N z 12 diodami. Diody ustawione obok siebie tworzą 8 słupków. Układ wejściowy US1 jest wspólny dla wszystkich 8 filtrów. □

urządzenia zasilające



Przetwornica beztransformatorowa

Cezary Rudnicki

Przedstawiony układ, zwany pompą ładunkową, składający się z czterech kluczy i dwóch kondensatorów, umożliwia pośrednio uzyskanie napięcia ujemnego ze źródła zasilania z polaryzacją dodatnią.

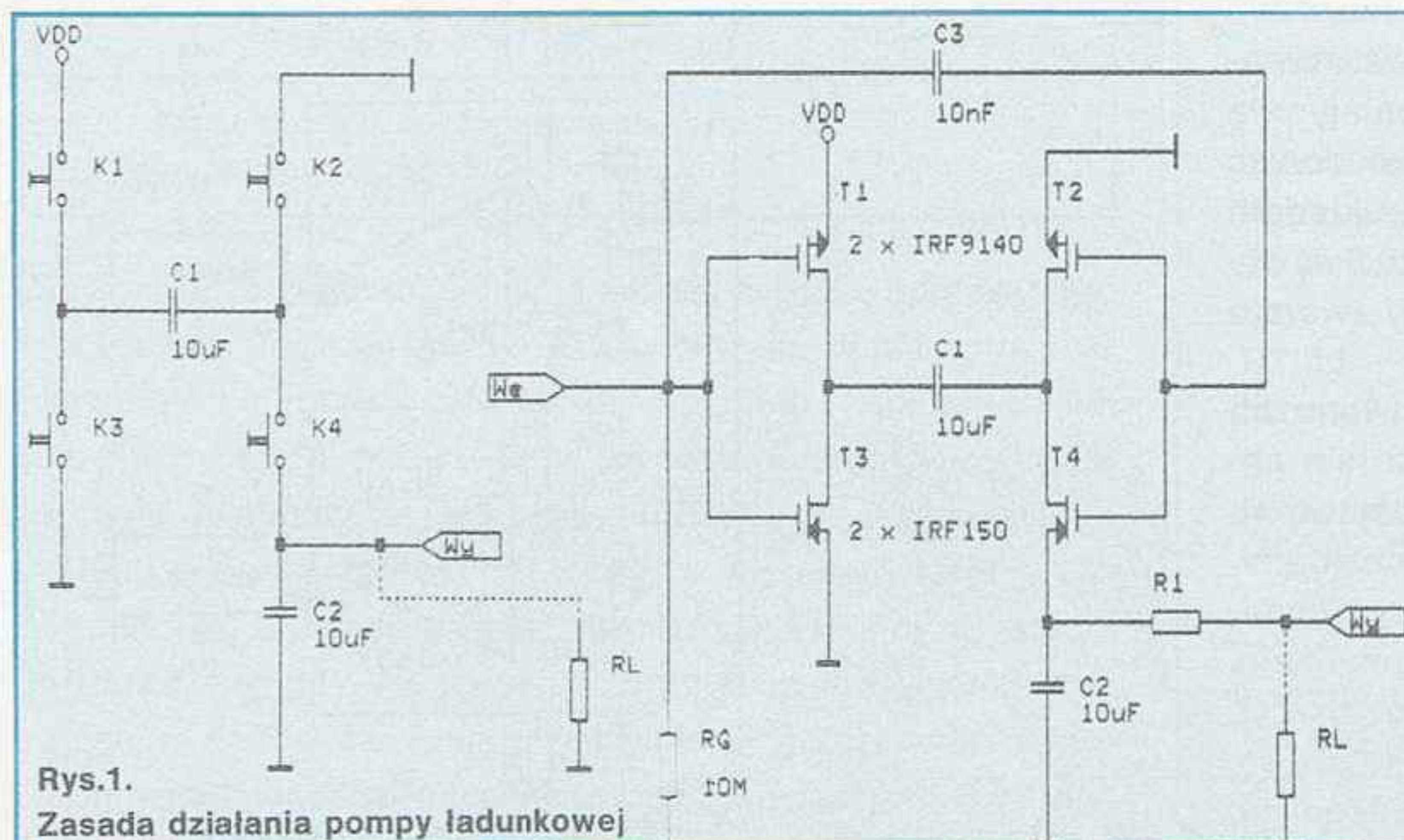
Zasada działania układu jest przedstawiona na rys.1. Klucze K1 i K2 oraz K3 i K4 są przełączane parami. Zwarcie kluczy K1 i K2 występuje wówczas, gdy są rozwarte klucze K3 i K4, i odwrotnie. W stanie zwarcia kluczy K1 i K2, kondensator C1 ładuje się do napięcia o wartości bliskiej dodatniemu napięciu zasilania. Lewa (na rysunku) elektroda ma potencjał równy napięciu zasilania, a prawa – równy potencjałowi masy. Po wyłączeniu kluczy K1 i K2 i włączeniu kluczy K3 i K4 lewa elektroda zostaje połączona z masą układu. Ponieważ w kondensatorze jest zgromadzony ładunek $Q = C1 \cdot U$, w tej sytuacji prawa elektroda przyjmuje potencjał ujemny. Wartość tego potencjału wynika z zasady zachowania ładunku. Przy założeniu, że $C1 = C2$, a kondensatory są połączone równolegle, cały ładunek Q występuje na dwa razy większej pojemności, a zatem oba kondensatory ładują się do potencjału U/2. Na wyjściu układu występuje napięcie ujemne o wartości bezwzględnej równej połowie dodatniego napięcia zasilania.

Wykonanie przedstawionego układu jest bardzo proste. Klucze K1 ÷ K4 należy zastąpić elementami aktywnymi o małej rezystancji w stanie włączenia, takimi jak np. tranzystory MOSFET, których rezystancja jest bardzo mała, jej wartość może nawet być rzędu części oma.

Na rys.2 przedstawiono schemat takiego układu. Zastosowano w nim tranzystory IRF150 (MOSFET z kanałem N) i IRF9140 (MOSFET z kanałem P) oraz generator fali prostokątnej o częstotliwości 20 kHz. Układ może być obciążony rezystancją o wartości nie mniejszej niż 100 Ω; napięcie na jego wyjściu wynosi wówczas 4,1 V; zwiększa się do 4,7 V przy rezystancji obciążenia równej 500 Ω (pobór prądu wynosi wtedy około 10 mA). Zwiększenie wartości pojemności kondensatorów C1 i C2 prowadzi do uzyskania proporcjonalnie większej obciążalności układu.

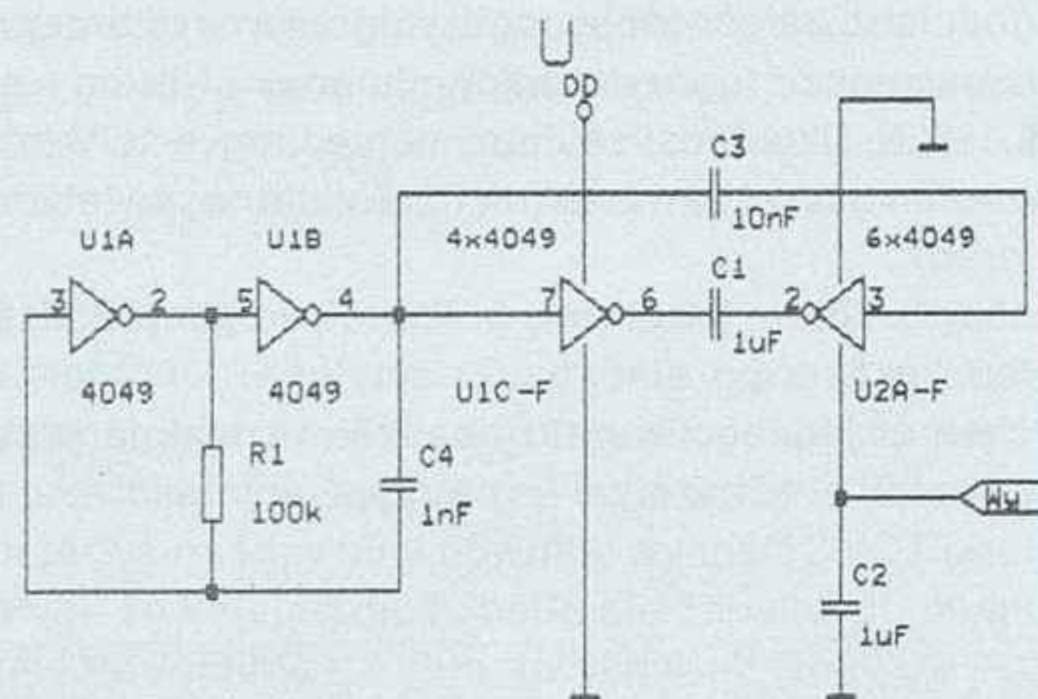
Do wykonania omawianego układu mogą być wykorzystane również układy scalone CMOS, np. MCY74049 (HEF4049, 4049 itp.) lub 74HC04, schemat takiego układu jest przedstawiony na rys.3.

Dwa inwertery z układu scalonego U1 pracują jako generator wytwarzający falę prostokątną o okresie T i częstotliwości f około 7 kHz. Cztery pozostałe inwertery tego układu,



Rys.1.
Zasada działania pompy ładunkowej

Rys.2. Schemat przetwornicy z tranzystorami MOSFET



Rys.3. Schemat przetwornicy z układami scalonymi CMOS

połączone równolegle tworzą dodatnią część pompy ładunkowej. Sześć inwerterów drugiego układu scalonego (U2) w połączeniu równoległym tworzy część ujemną pompy.

Rezystancja wyjściowa przetwornicy z inwerterami CMOS wynosi około 50 Ω, a prąd obciążenia nie powinien przekraczać wartości 3 mA. Składowa stała napięcia wyjściowego jest równa połowie napięcia zasilania, czyli U/2. Ze wzrostem obciążenia przetwornicy wzrasta napięcie tętnień na wyjściu. Przy obciążeniu rezystancją RL, w stanie rozwarcia dolnych kluczy następuje rozładowywanie kondensatora C2 przez tę rezystancję. W czasie połowy okresu fali prostokątnej (T/2) następuje częściowe rozładowanie kondensatora o wartość:

$$\Delta U = \frac{U}{2} \cdot \frac{T/2}{R2 \cdot RL}$$

Powyższa zależność jest słuszna wówczas, gdy stała czasowa $C2 \cdot RL$ jest znacznie większa (co najmniej 10-krotnie) od półokresu fali prostokątnej. Napięcie tętnień, jego wartość międzyszczytową określa wzór:

$$Ut = \frac{U}{(4 \cdot f \cdot C2 \cdot RL)}$$

□

Magnetyczne anteny pętlowe (1)

Ryszard Szygalski

Już od połowy lat 60. pojawiały się w literaturze wzmianki o pętlowych antenach magnetycznych (magnetic loop antennas). Przez długi czas anteny te były "niechcianym dzieckiem" w radiokomunikacji (również amatorskiej), dziś ich popularność stale rośnie.

Autor mając w przeszłości do dyspozycji anteny typu Qubical-Quad, GP oraz dipol poziomy nie zwracał uwagi na te, jak mu się wtedy wydawało, mało znaczące konstrukcje. Dopiero ostatnio, zmuszony trudnościami "obiektywnymi" (tzn. brakiem zezwolenia na zamontowanie anten na dachu) zaczął eksperymenty z antenami magnetycznymi. Ich wyniki przeszły oczekiwania i należy je uznać za dobre.

Dobrze wszystkim znane "klasyczne" anteny, takie jak dipol, Qubical-Quad czy GP, wytwarzają w swym pobliżu głównie składową elektryczną pola. Dlatego są nazywane antenami "elektrycznymi". Powstały one w wyniku oddalania od siebie płytek kondensatora obwodu rezonansowego. Można sobie jednak wyobrazić, że zamiast oddalać od siebie płytki kondensatora, rozwiniemy cewkę obwodu rezonansowego tak, aby powstał tylko jeden zwój. Tak uzyskana antena wytwarza w swym pobliżu głównie pole magnetyczne i dlatego jest nazwana anteną magnetyczną. Z punktu widzenia fizyki obie zasady są jednakowo przydatne do konstruowania anten.

Pierwsze wzmianki nt. zasady pracy anten ramowych i magnetycznych pochodzą z 1927 r. i zamieszczone były w pracy "Admirality Handbook of Wireless Telegraphy". Od wielu już lat firmy Siemens i Telefunken wykorzystują anteny magnetyczne w swych systemach odbiorczych. US Army wykorzystała po raz pierwszy tego typu anteny w trudnych warunkach południowo-wschodniej Azji w 1967 r. Obecnie są one często wykorzystywane przez służby radiowe ambasad.

O atrakcyjności anten magnetycznych decydują dwa czynniki: zwartość konstrukcji i korzystne charakterystyki promieniowania (nawet przy pracy nieomal z poziomu gruntu).

Pewną niedogodnością jest konieczność przestrajania anteny przy zmianie częstotliwości pracy (dostrajanie do rezonansu). Nie można jednak jednoznacznie stwierdzić, że wąskopasmowość anteny jest jej wadą. Dzięki tej własności antena skutecznie tłumi sygnały oddalone od jej częstotliwości rezonansowej. Oznacza to przede wszystkim poprawienie jakości odbioru. Nie bez znaczenia jest też i to, że użycie anten magnetycznych umożliwia wyeliminowanie wiele zakłóceń występujących w popularnym sprzęcie elektronicznym wtedy, gdy lokalny nadajnik współpracuje z konwencjonalną anteną. Dzieje się tak dlatego, że popularne urządzenia elektroniczne są bardziej wrażliwe na pole elektryczne niż na magnetyczne.

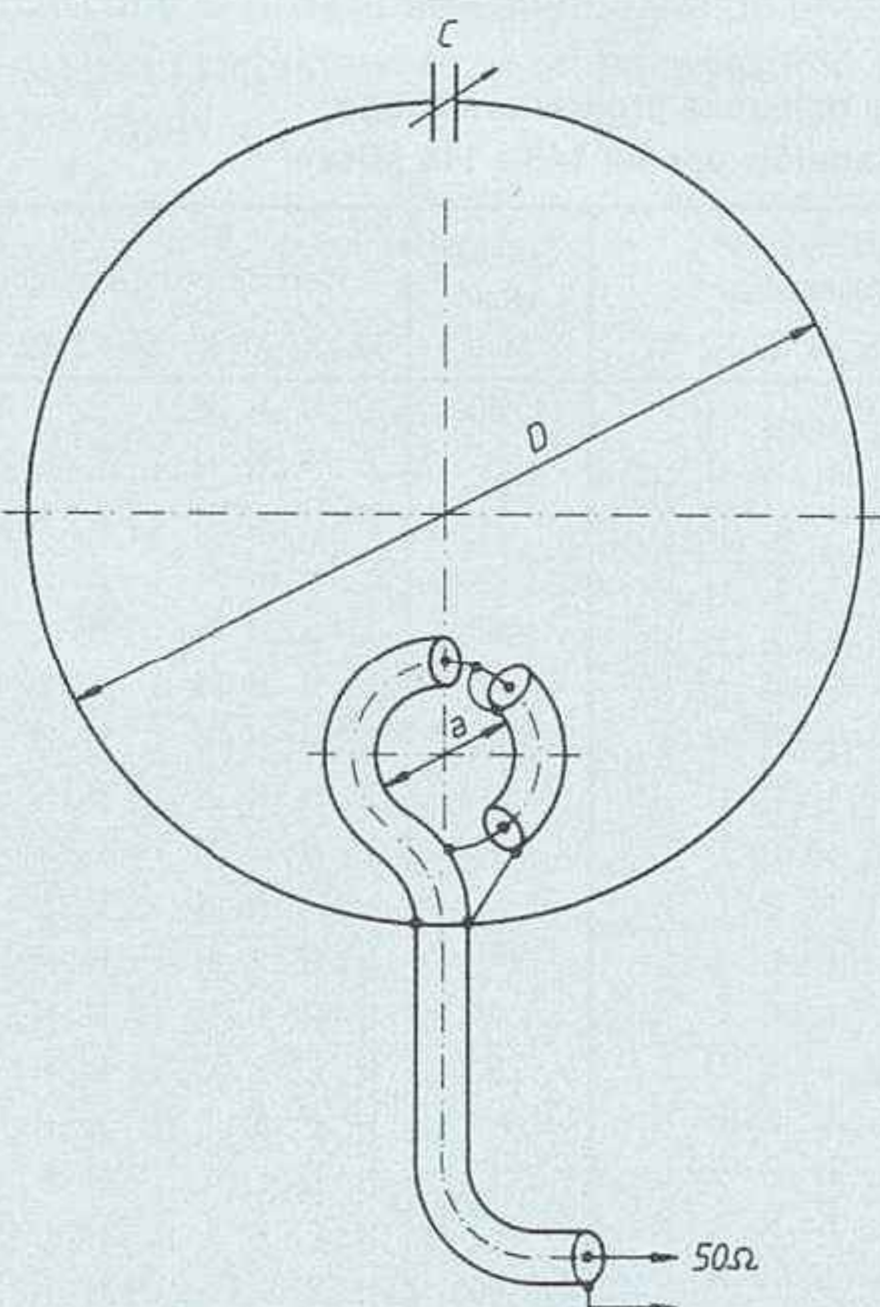
Klasyczną konstrukcję anteny magnetycznej z pętlą sprzęgającą typu "half Faraday loop" przedstawiono na rys. 1.

Obwód anteny wynosi od $\lambda/16$ do $\lambda/4$ (a więc dla częstotliwości 27 MHz wystarczy już średnica ok. 22 cm!), przy czym spotyka się konstrukcje oparte nie tylko na kole, lecz także na kwadracie, sześciokącie i ośmiokącie.

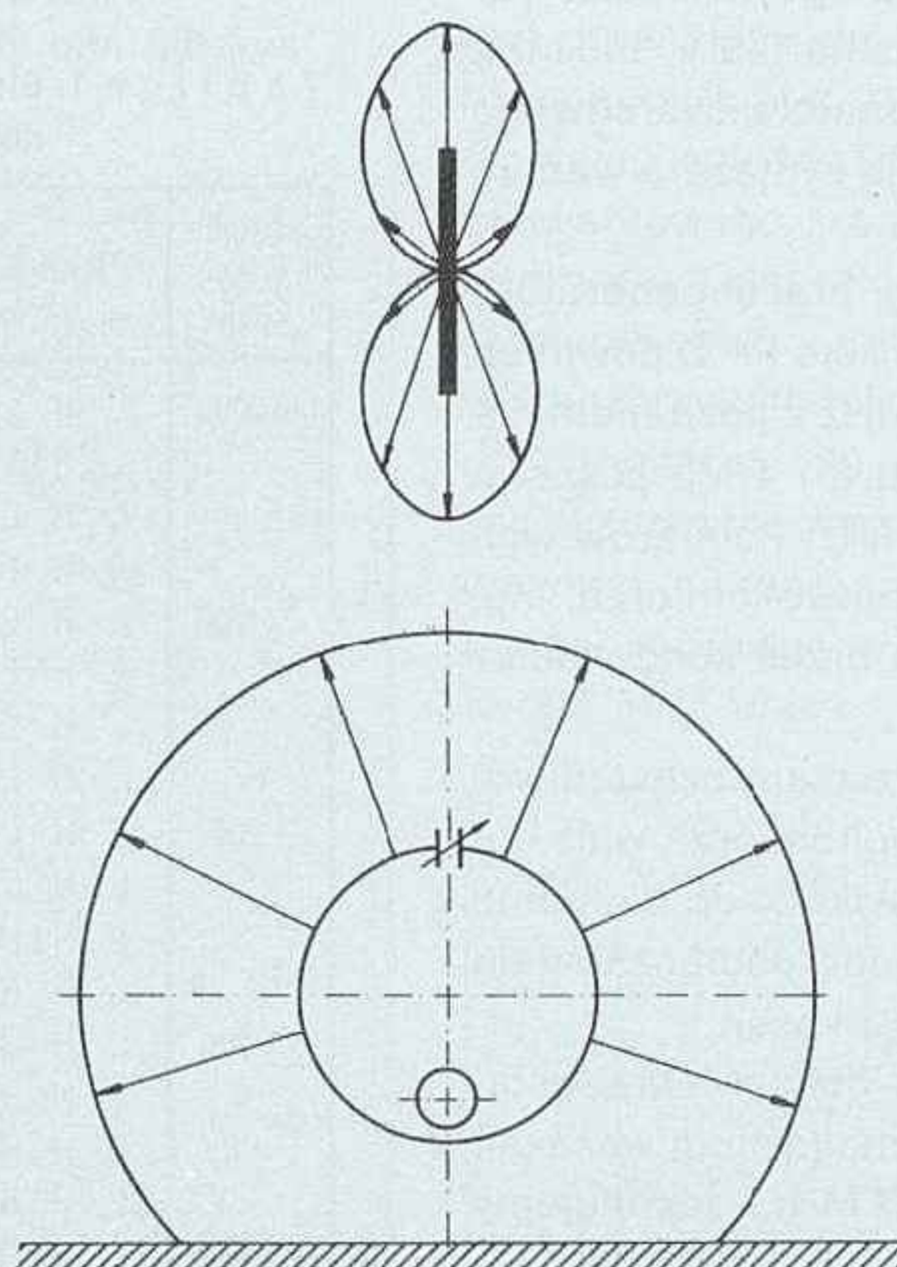
Pętla antenowa powinna być wykonana z mało stratnego materiału, najlepiej z rury miedzianej lub aluminiowej Ø15 ÷ 20 mm. Wszystkie połączenia elektryczne powinny być starannie wykonane tak aby zapewnić ich minimalną rezystancję. Stosunek średnic pętli antenowej do pętli sprzęgającej wynosi zwykle 5:1.

Nieco fizyki

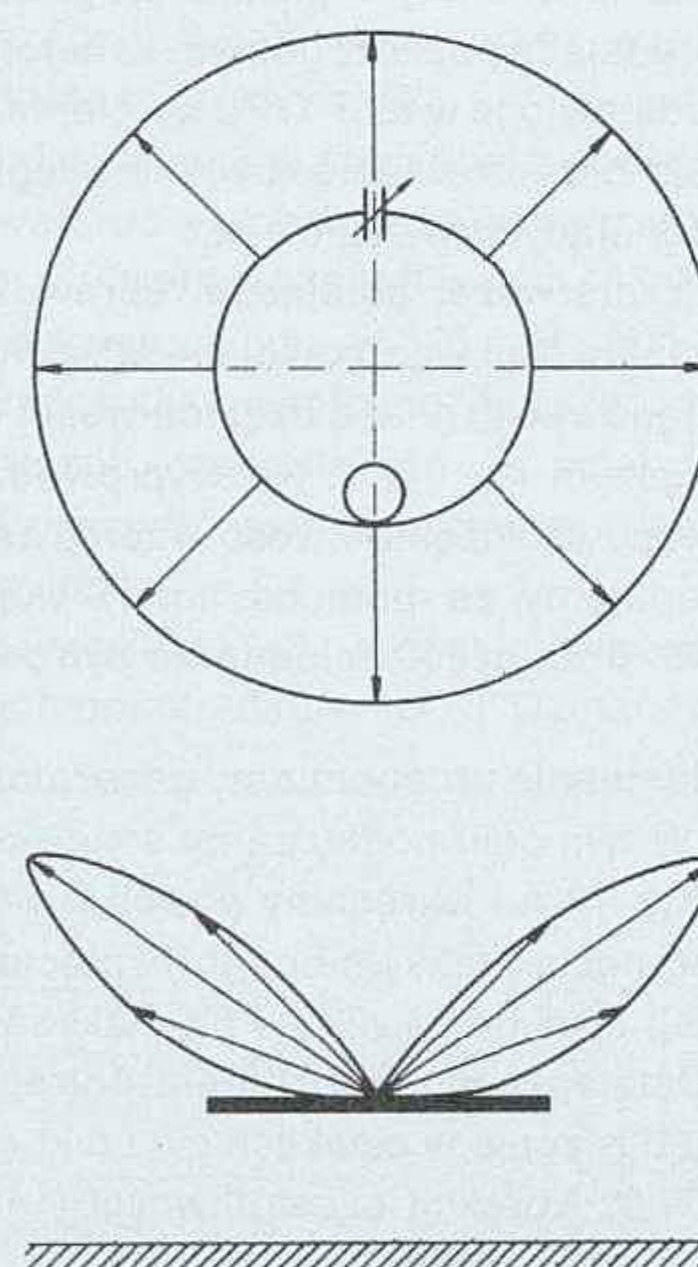
O sprawności anteny (czyli o stosunku energii wypromieniowanej do dostarczonej do anteny) decyduje stosunek rezystancji promieniowania do rezystancji strat anteny. Zrozumienie tego faktu ma podstawowe znaczenie przy konstruowaniu



Rys. 1. Szkic anteny magnetycznej – typowa konstrukcja z pętlą sprzęgającą typu "half Faraday loop"



Rys. 2. Szkic anteny magnetycznej umocowanej pionowo. Charakterystyka promieniowania



Rys. 3. Szkic anteny magnetycznej umocowanej poziomo. Charakterystyka promieniowania

anten magnetycznych. Otóż rezystancja promieniowania dipola wynosi w idealnych warunkach 70 Ω. Jeżeli jednocześnie rezystancja strat tego dipola (wskutek rezystancji drutu antenowego i połączeń oraz zjawiska naskórkowości) wynosi 2 Ω, jego skuteczność jest równa ok. 97,2%. Taka też część dostarczonej do anteny energii zostanie wypromieniowana, reszta zostanie zamieniona na ciepło.
Jak widać, przy antenach "elektrycznych" stosunkowo łatwo można uzyskać wysoką skuteczność. Zupełnie inaczej jest w przypadku anten magnetycznych. Ich rezystancja promieniowania wynosi mniej niż 1 Ω, jeżeli więc rezystancja strat promieniowania wynosiłaby, jak w przypadku dipola 2 Ω, skuteczność byłaby równa tylko 33,3%. Ten przykład ilustruje, jak ważne w przypadku anteny magnetycznej jest utrzymanie na minimalnym poziomie rezystancji strat.
Zalecane jest użycie do konstrukcji rury Cu lub Al o średnicy 15÷20 mm. Źródłem największych strat wnoszonych do obwodu anteny magnetycznej jest zwykle kondensator zmienny; należy więc zwrócić baczną uwagę na konstrukcję sprężyny zbierającej prąd z jego rotora. Prostym sposobem wyeliminowania tych strat jest użycie kondensatora różnicowego, ideałem byłoby użycie tu zmiennego kondensatora próżniowego.
Antena magnetyczna przedstawia sobą obwód rezonansowy o bardzo dużej dobroci (wg niektórych źródeł Q = 300 przy f = 10 MHz). Dlatego też na kondensatorze mogą występować duże napięcia. Przy mocy 100 W mogą one przekraczać 1 kV!! Duża dobroć obwodu rezonansowego oznacza również jego wąskopasmowość. Dla typowych konstrukcji anten magnetycznych szerokość pasma przepuszczania wynosi od ok. 15 kHz (przy f = 3,5 MHz), 50 kHz (przy f = 14 MHz) do ok. 200 kHz (przy f = 28 MHz).
Ustawienie pętli sprzęgającej względem płaszczyzny anteny należy dobrać eksperymentalnie na minimum SWR (współczynnika fali stojącej). Należy przy tym pamiętać że przy użyciu jednej tylko pętli w szerokim zakresie częstotliwości (np. od 14 do 30 MHz) nie będzie możliwe uzyskanie optymalnego SWR w całym pasmie. Przykład: SWR = 1 na 14 MHz może wzrosnąć do SWR = 2 przy f = 30 MHz. Ogólnie: dla zachowania niskiego SWR pętla sprzęgająca powinna mieć dla większych częstotliwości nieco większe rozmiary.

* * *

Gorąco zachęcam wszystkich lubiących majsterkować lub mających kłopoty z zainstalowaniem anten do eksperymentów z antenami magnetycznymi. Są one łatwe w konstrukcji, a przy tym można je ustawić nawet na biurku w pokoju (ściany budynku nie stwarzają antenie magnetycznej takich przeszkód jak antenie elektrycznej).
Anteny magnetyczne wykazują pewną kierunkowość. Maksimum promieniowania ma miejsce w płaszczyźnie anteny, minimum promieniowania występuje w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny anteny. W praktyce różnica wynosi ok. 1 S.
W przypadku umocowania poziomego antena wykazuje charakterystykę dookólną (rys. 2 i 3).
Jak wykazały doświadczenia autora, tak w przypadku umocowania poziomego jak i pionowego anteny jest możliwa skuteczna praca DX-owa! W następnej części artykułu podamy opis konstrukcji wykonanej przez autora. □

Syntezery radiotelefonów UKF (2)

mgr inż. Andrzej Janeczek

W celu przestrojenia syntezera z częstotliwości profesjonalnych na pasmo amatorskie 145 ÷ 146 MHz należy wymienić rezonator kwarcowy Kr2 na inny, o wartości leżącej w przedziale 46,750 ÷ 47,025 MHz. Dla częstotliwości rezonatora 47,025 MHz stany logiczne programowanego dzielnika odpowiadające poszczególnym kanałom pasma 145 ÷ 146 MHz przedstawiono w tabl. 1. Po wymianie rezonatora kwarcowego należy przeprowadzić strojenie i regulację syntezera według następujących wskazówek.

- W pierwszej kolejności sprawdzamy pracę generatora częstotliwości wzorcowej 6,4 MHz. W punkcie PP D powinien występować sygnał o częstotliwości 6,4 MHz z poziomem nie mniejszym niż 0,5 V. Na wyprowadzeniu 3 i 4 M2 powinna występować częstotliwość wzorcowa 25 kHz. Pomiarów tych dokonujemy za pomocą sondy w.cz. miliwoltomierza; np. V-640, oraz częstościomierza cyfrowego przez kondensator 1 nF.
- Następnie uruchomiamy generator przemiany częstotliwości. W tym celu podłączamy sondę miliwoltomierza w.cz. do punktu PP A i wkręcamy powoli rdzeń cewki L4 do momentu osiągnięcia maksymalnego napięcia. Sondę podłączamy do PP B i stroimy cewkę L6 na maksimum wskazań.
- Ostatecznego dostrojenia potrajacza dokonujemy, ustawiając rdzenie w cewkach L7, L6 i L4 na maksimum wskazań w PP C. Korekcji częstotliwości (141,075 MHz) dokonujemy rdzeniem w cewce L5.
- Sprawdzamy poziom sygnałów wejściowych układu M2. Podłączamy sondę do PP D i kontrolujemy napięcie, nie powinno być niższe niż 0,5 V. Również w punkcie PP E sygnał o częstotliwości 6÷8 MHz nie powinien być mniejszy niż 0,5 V.

Dostrajamy generator VCO (przełącznik ustawiony na środkowy kanał, np. 145,500 MHz). Stroimy trymer C11 do uzyskania częstotliwości 134,8 MHz. Do wyjścia w.cz. (kontakt 14 lub 15 – masa) podłączamy sondę w.cz. i stroimy cewkę L3 do uzyskania maksimum wskazań (ok. 300 mV).

Tablica 1. **Stany dzielnika programowanego dla kanałów pasma 145÷146 MHz**

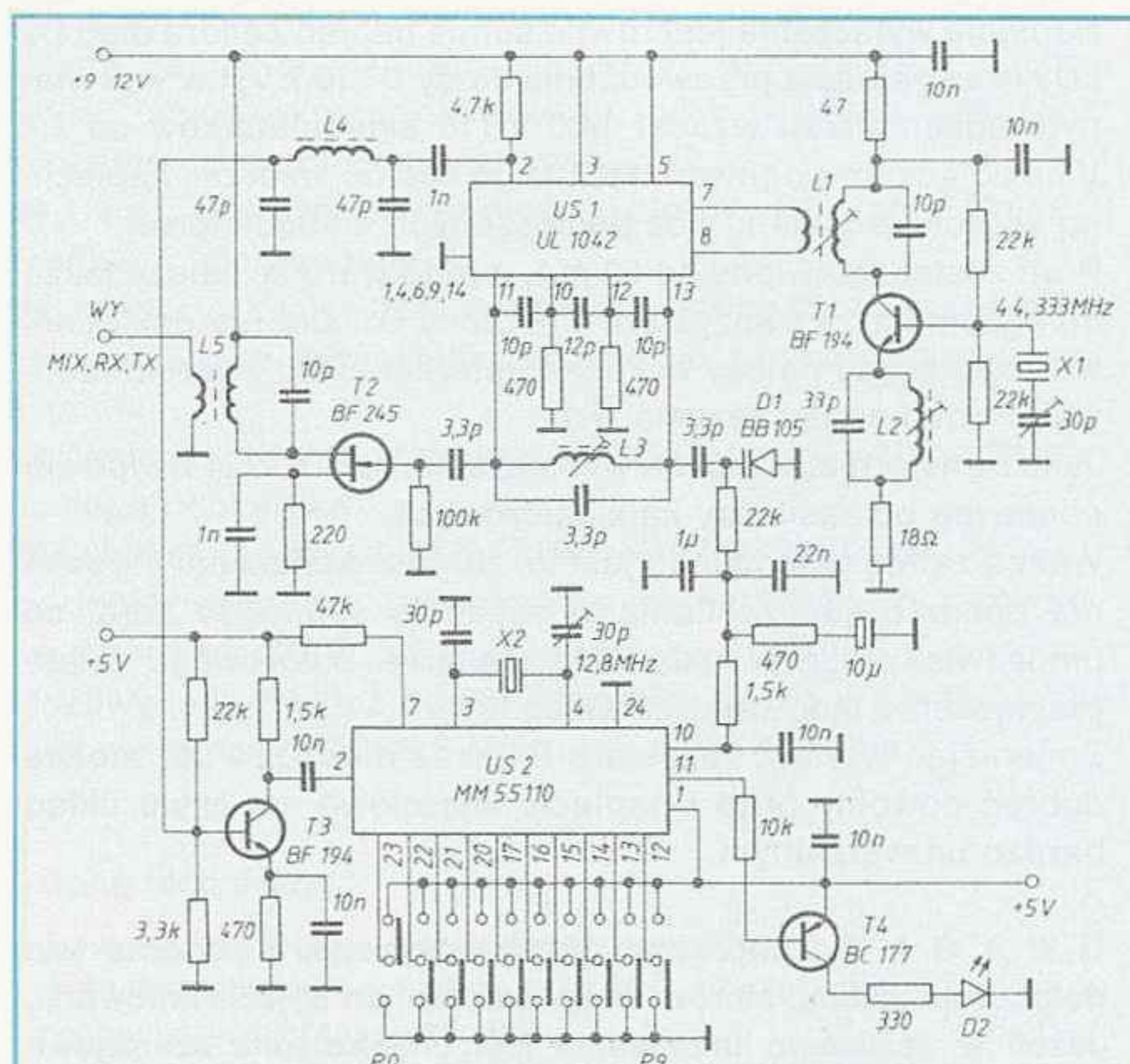
Częstotliwość MHz	Wejścia programujące								Częstotliwość MHz	Wejścia programujące							
	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1		X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
145.000	L	H	L	L	H	H	H	L	145.500	L	H	H	H	L	L	L	L
	L	H	L	L	H	H	H	H		L	H	H	H	L	L	L	H
	L	H	L	H	L	L	H	L		L	H	H	H	L	L	H	L
	L	H	L	H	L	L	H	H		L	H	H	H	L	L	H	H
.100	L	H	L	H	L	H	L	L	.600	L	H	H	H	L	H	L	L
	L	H	L	H	L	H	L	H		L	H	H	H	L	H	L	H
	L	H	L	H	L	H	H	L		L	H	H	H	L	H	H	L
	L	H	L	H	L	H	H	H		L	H	H	H	L	H	H	H
.200	L	H	L	H	H	L	L	L	.700	L	H	H	H	H	L	L	L
	L	H	L	H	H	L	L	H		L	H	H	H	H	L	L	H
	L	H	H	L	L	L	L	L		L	H	H	H	H	H	H	L
	L	H	H	L	L	L	L	H		L	H	H	H	H	H	H	H
.300	L	H	H	L	L	L	H	L	.800	H	L	L	L	L	L	H	L
	L	H	H	L	L	L	H	H		H	L	L	L	L	L	H	H
	L	H	H	L	L	H	L	L		H	L	L	L	L	H	L	L
	L	H	H	L	L	H	L	H		H	L	L	L	L	H	L	H
.400	L	H	H	L	L	H	H	L	.900	H	L	L	L	L	H	H	L
	L	H	H	L	L	H	H	H		H	L	L	L	L	H	H	H
	L	H	H	L	H	L	L	L		H	L	L	L	H	L	L	L
	L	H	H	L	H	L	L	H		H	L	L	L	H	L	L	H
									146.000	H	L	L	H	L	L	L	L

- Sprawdzamy i regulujemy zakres zmian napięcia przestrajania. Przełącznik kanałów ustawiamy na początek pasma (145,00 MHz), do punktu PP F podłączamy woltomierz, a do wyjścia – częstościomierz cyfrowy. Przy braku synchronizacji woltomierz wskaże jedno z dwóch wyjściowych napięć nasycenia (1,9 lub 8,3 V). Synchronizacja występuje wtedy, gdy częstościomierz wskazuje wymaganą wartość częstotliwości, a napięcie w punkcie PP F leży wewnątrz zakresu 2,0 ÷ 8,0 V. Strojąc trymerem C11 znajdujemy pozycję, w której napięcie będzie wynosiło około 3 V. Następnie ustawiamy przełącznik na koniec pasma (146 MHz) i stroimy cewkę L1 do uzyskania napięcia około 7 V.
- W końcowej fazie uruchomiania korygujemy zestrojenie cewki L3 tak, aby napięcie w całym zakresie miało wyrównany poziom.

Po wykonaniu opisanych wyżej czynności możemy uznać, że nasz syntezer jest gotowy do pracy.

Syntezer w wykonaniu amatorskim

Na giełdach pojawiły się scalone układy syntezy, produkcji zachodniej, dopingując konstruktorów do wykorzystywania ich w amatorskich radiotelefonach FM (144 ÷ 146 MHz) lub przy modernizacji radiotelefonów "demobilowych".
Schemat przykładowego syntezera UKF z wykorzystaniem układu scalonego MM55110 przedstawiono na rys. 4.
Układ scalony MM55110 (NATIONALSEMICONDUCTOR) jest wykonany w technice CMOS. Strukturę wewnętrzną tego układu, wyjaśniającą zasadę działania, przedstawiono na rys. 5. Rezonator kwarcowy decydujący o odstępie międzykanałowym jest dołączany do wyprowadzeń X IN i X OUT. Przy pracy syntezera w radiotelefonach CB jest to rezonator 10,24 MHz, a w naszym rozwiązaniu – 12,8 MHz (w celu uzyskania niezbędnego kroku 12,5 kHz). Sygnał o częstotliwości wzorcowej 12,8 MHz jest dzielony w dzielniku przez 1024, a następnie doprowadzany do wejścia detektora fazy. Po doprowadzeniu stanu L do końcówki 7 syntezera uzyskamy podział przez 2048, czyli odstęp międzykanałowy 6,25 kHz. Do drugiego wejścia detektora fazy zostaje doprowadzony sygnał F IN podzielony w programowanym dzielniku częstotliwości.
Na wyjściu detektora fazy mogą wystąpić trzy charakterystyczne stany:



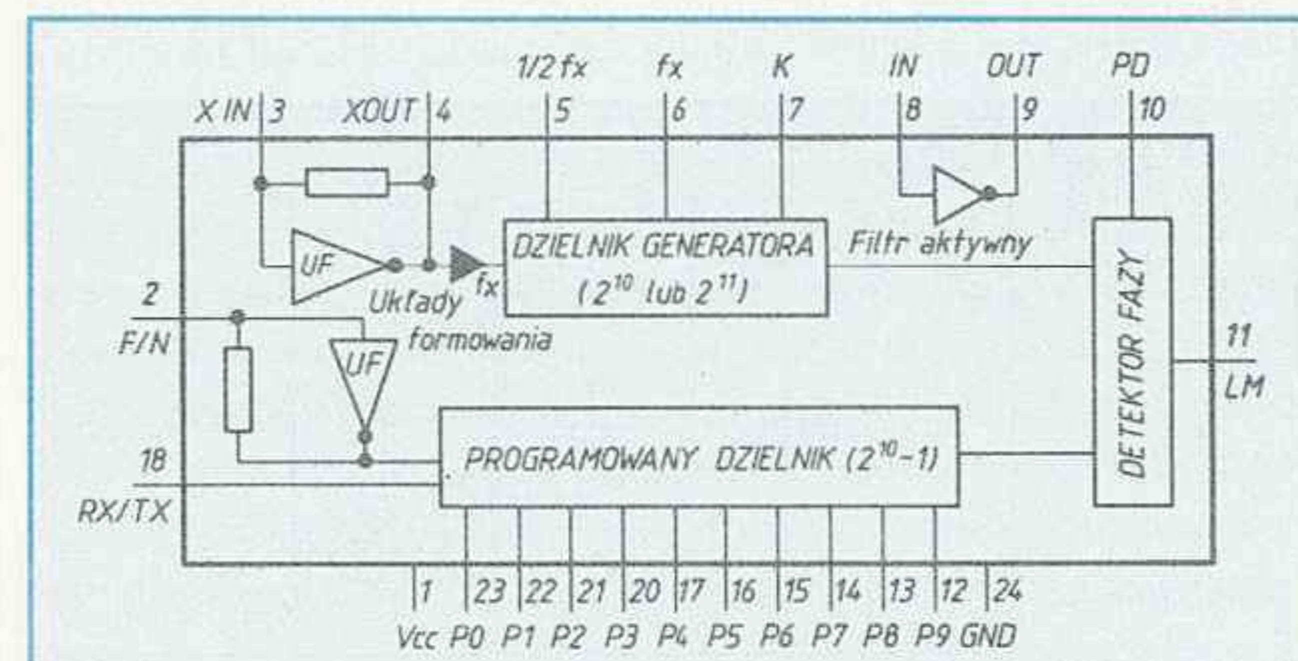
Rys. 4. Schemat syntezera z układem MM55110

Tablica 2. **Stany wejść programujących dla różnych stopni podziału dzielnika**

N		Wejścia programujące									
RX/TX 1	RX/TX 0	P9	P8	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	P0
1	92	L	L	L	L	L	L	L	L	L	X
2	93	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L
3	94	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
182	273	L	L	H	L	H	H	L	H	H	L
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
270	361	L	H	L	L	L	L	H	H	H	L
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1023	1114	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

– niski (L), kiedy częstotliwość z wyjścia dzielnika programowanego jest mniejsza od 12,5 kHz (6,25 kHz)
– wysoki (H), kiedy częstotliwość z wyjścia dzielnika programowanego jest większa od 12,5 kHz (6,25 kHz)
– stan wysokiej impedancji, kiedy częstotliwości na wejściu detektora fazy będą sobie równe i stała będzie różnica faz między tymi sygnałami (ten przypadek odpowiada normalnej pracy synchronicznej, co jest sygnalizowane występowaniem stanu wysokiego na wyjściu LM).

Przy braku synchronizacji na wyjściu LM pojawia się stan niski, który można wykorzystać do blokowania układu radiotelefonu, nie dopuszczając do pracy na niewłaściwej częstotliwości.
W tablicy 2 przedstawiono stany logiczne wejścia programującego w zależności od stopnia podziału dzielnika.
Sygnał błędu na wyjściu PD po przejściu przez złożony filtr RC przestraja generator VCO w ten sposób, aby wyjściowa częstotliwość była wielokrotnością 12,5 kHz. Generator ten jest wykonany przy wykorzystaniu wewnętrznej struktury układu US1. Sygnał VCO z częstotliwością 133,3 ÷ 135,3 MHz jest przesyłany do mieszaczy radiotelefonu przez wzmacniacz-separator z tranzystorem polowym T2.
Do wejścia układu US1 jest doprowadzony sygnał z generatora kwarcowego, zrealizowanego w układzie Jonesa z tranzystorem T1. Generator ten wytwarza częstotliwość 133 MHz (częstotliwość rezonatora kwarcowego 44,333 MHz jest powielana trzykrotnie). Dokładne skalowanie można przeprowadzić trymerem 30 pF. Jeżeli częstotliwość ta byłaby za wysoka, można w szereg z rezonatorem kwarcowym włączyć dławik o dobranej indukcyjności.
Sygnał różnicowy z wyjścia układu US1 o częstotliwości 0,3 ÷ 2,3 MHz przez filtr dolnoprzepustowy LC i wzmacniacz



Rys. 5. Budowa wewnętrzna układu MM55110

szerokopasmowy z tranzystorem T3 jest doprowadzany do wejścia FIN. Należy wiedzieć, że maksymalna częstotliwość nie powinna tu przekraczać 3 MHz (w niektórych egzemplarzach MM55110) przy podwyższeniu napięcia zasilania do 7,5 V, częstotliwość ta może dochodzić do 5 MHz).
Dioda świecąca zasilana przez wzmacniacz z tranzystorem T4 sygnalizuje stan pętli PLL. Świecenie diody oznacza pracę niestabilną.
Programowany dzielnik syntezera jest sterowany z prostego programatora, złożonego z 10 niezależnych przełączników typu Isostat. Przełączniki te umożliwiają doprowadzenie stanu "L" lub "H" zgodnie z tablicą 2. Wciśnięcie przełącznika PO (ustawienie "H" na wejściu PO) powoduje wzrost częstotliwości wyjściowej o 12,5 kHz. Analogicznie, wciśnięcie P1 powoduje wzrost o 25 kHz itd. Przy zwarciu końcówki 7 do masy wzrost częstotliwości będzie następował z krokiem 6,25 kHz.
Zamiast tego najprostszego programatora mechanicznego lepiej jest zastosować programator z pamięcią EPROM, np. 2764, który umożliwi przez dodatkowy układ przeszukiwanie kanałów w górę i w dół oraz wyświetlenie aktualnego numeru kanału. Istnieje również możliwość automatycznego przesunięcia częstotliwości o +600 lub −600 kHz, co umożliwia pracę przez przemienniki.
Układ syntezera zmontowano na uniwersalnej płytce drukowanej, która została zamknięta w metalowej obudowie. Wszystkie cewki nawinięto na korpusach o średnicy 7 mm z OTV LIBRA. Uzwojenia pierwotne cewek L1 i L5 zawierają po 4 zwoje, a wtórne po 1 zwoju drutu DNE 0,4. Cewka L2 zawiera 7 zwojów, a L3 – 3 zwoje drutu DNE 0,4. Cewka L4 zawiera 60 zwojów drutu DNE 0,1.
Układ jest zasilany typowym napięciem +12 V i +5 V, dobrze filtrowanym i stabilizowanym. Strojenie i uruchomianie układu nie różni się od opisanego wcześniej z tym, że zakres zmian napięcia przestrajania VCO powinien zawierać się w granicach 1,5 ÷ 4,5 V.
Częstotliwość nadawania można uzyskać przez zmieszanie częstotliwości syntezera z dodatkową częstotliwością 10,7 MHz lub 10,1 MHz (praca przez przemiennik). □

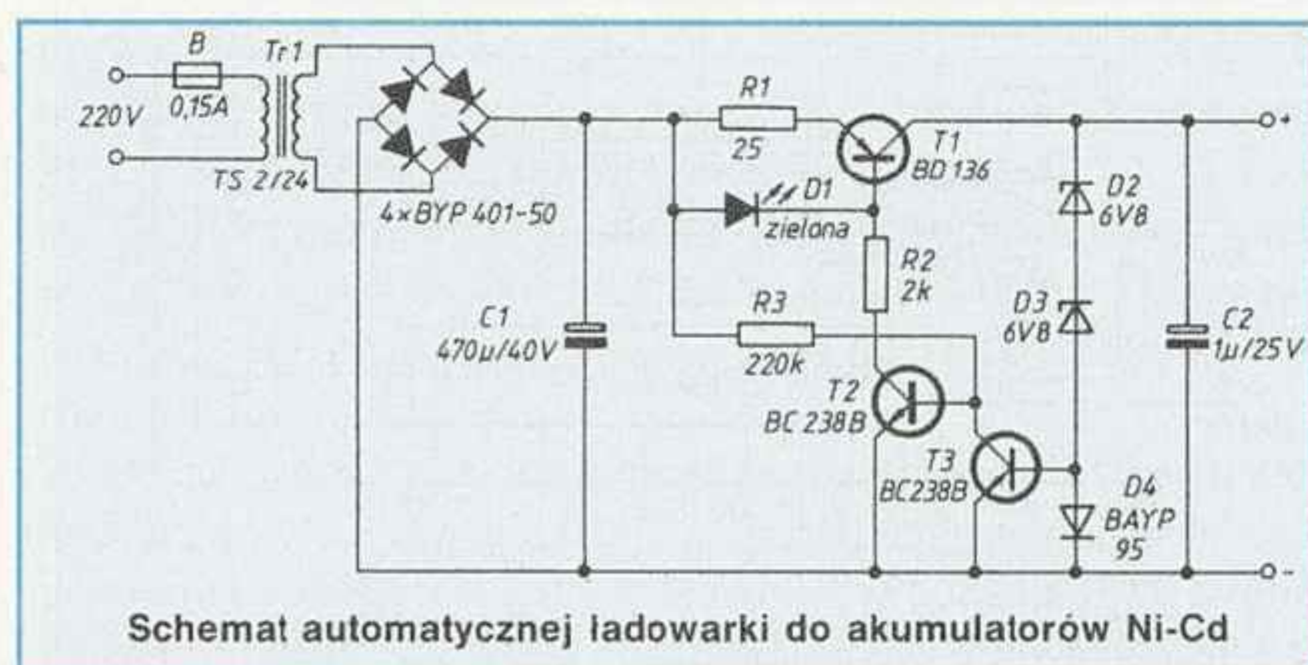


mgr inż. Paweł Bieńkowski

Ładowarka akumulatorów Ni-Cd do radiotelefonów CB

Znaczne rozpowszechnienie radiotelefonów CB oraz brak na rynku ładowarek do akumulatorów o przyzwoitych parametrach (dostępne w sklepach ładowarki zwykle nie zapewniają stałego prądu i nie sygnalizują zakończenia procesu ładowania) skłoniło mnie do opracowania prostej, a jednocześnie pozbawionej tych wad ładowarki. Wykonany układ sprawdził się w eksploatacji.

Producenci akumulatorów Ni-Cd zalecają ich ładowanie określonym prądem (dla ogniw o pojemności 500 mAh jest to przeważnie 50 mA) przez czas równy zwykle 14 godzin. Proponowany układ (rys.) zapewnia stabilizację prądu przez cały okres ładowania, a LED sygnalizuje moment zakończenia pracy i wyłączenia się ładowarki (świeci się podczas ładowania). Zapewnia to zachowanie warunków zgodnych z zaleceniami i zapobiega przeładowaniu akumulatorów.
Prąd jest stabilizowany przez źródło prądowe z tranzystorem T1, zieloną diodą D1 oraz rezystorami R1 i R2. Wartość prądu ładowania zależy od rezystora R1 (jego zwiększenie powoduje zmniejszenie prądu).
Tranzystory T2 i T3, rezystor R3 i diody D2÷D4 stanowią zespół automatyki. Przy rozładowanych akumulatorach napięcie na wyjściu układu jest niższe od napięcia przebicia połączonych diod D2÷D4. Tranzystor T3 jest zatkany, a dzięki polaryzacji przez rezystor R3, tranzystor T2 znajduje się w nasyceniu i źródło prądowe pracuje. Gdy napięcie na wyjściu osiągnie wartość równą napięciu przebicia diod D2 ÷ D4, spadek napięcia na diodzie D4 nasyci tranzystor T3 i spowoduje zatkanie tranzystora T2. Źródło prądowe zostaje wyłączone a dioda D1 gaśnie, sygnalizując zakończenie czynności ładowania.



Schemat automatycznej ładowarki do akumulatorów Ni-Cd

Zespół transformatora i prostownika pracuje w typowym układzie. Ważne jest jedynie zapewnienie wystarczającej wydajności prądowej i napięcia za prostownikiem o wartości ok. dwukrotnie większej od napięcia ładowanego zestawu akumulatorów (w tym przypadku ok. 25 V przy 60 mA).
Jako T1 można zastosować dowolny tranzystor p-n-p z serii BD, wyposażając go w radiator o powierzchni 2 ÷ 4 cm^2. Tranzystory T2 i T3 to tranzystory n-p-n małej mocy, najlepiej o dużym współczynniku wzmocnienia. Dioda D4 jest krzemową diodą uniwersalną, a D2 i D3 – diodami Zenera typu BZP683.
Napięcie wyłączania jest równe sumie napięć Zenera diod D2 i D3 oraz napięcia przewodzenia diody D4 (0,7 V) i w wykonanym egzemplarzu wynosi 14,0 V (10 akumulatorków po 1,4 V na pojedyncze ogniwo). Można go ocenić, mierząc napięcie na wyjściu ładowarki bez podłączonych akumulatorów.
Prąd został ustawiony na 50 mA, a jego wartość zależy także od egzemplarza tranzystora T1 i diody D1. Doboru dokładnej wartości prądu należy dokonać, mierząc prąd zwarcia ładowarki i dobierając rezystor R1.
Jako transformator można wykorzystać, np. TS 2/24 w typowej obudowie od zasilaczy kalkulatorowych.
Ważną zaletą tego układu jest to, że po zakończeniu ładowania pobór prądu zasilania w zasadzie spada do zera, co umożliwia pracę w układach zasilania buforowego (stałe przyłączenie ładowarki do sieci).
Zmieniając wartość rezystora R1 oraz diod D2 i D3, można dobrać dowolny prąd i napięcie wyjściowe, co czyni układ bardzo uniwersalnym.

U W A G A. Do poprawnej pracy automatyki konieczne jest dołączenie akumulatorów bezpośrednio do wyjścia ładowarki. Jeżeli w zasilanym urządzeniu jest umieszczona szeregowa dioda zabezpieczająca na gniazdku ładowania, należy ją zewrzeć (tak jest np. w radiotelefonie ALAN 38). □

Odbiorniki TVC Unimor M448T i M448TS (1)

mgr inż.
Lucjan Jednac

Odbiorniki telewizji kolorowej Unimor M448T i Unimor M448TS są pierwszymi z serii odbiorników nowej generacji produkowanych od początku 1992 r. w Gdańskich Zakładach Elektronicznych Unimor. Konstrukcja elektroniczna tych odbiorników, opracowana przy współpracy z firmą Siemens, zawiera podzespoły m.in. firm Siemens, Philips, Nokia, Thomson, Salcomp OY, Telefunken.

Odbiorniki są wyposażone w dekoder teletekstu systemu WST-1 (ang. World System Teletext) z dodatkową możliwością dekodowania polskich liter oraz automatycznego wyboru numerów stron. Przeznaczone są do odbioru programów telewizji kolorowej w systemach SECAM i PAL, w standardzie DK lub BG z częstotliwością różnicową fonii 5,5 i 6,5 MHz. Odbiornik M448TS zawiera dodatkowo stereodekoder umożliwiający odbiór audycji nadawanych w systemie MONO/STEREO/DWA DŹWIĘKI. Poza tym w odbiornikach zastosowano:

- System sterowania SIESTA 2 (SIEmens STAndard) zapewniający
  - zdalne sterowanie (podczerwień) z możliwością wyświetlania funkcji na ekranie (OSD);
  - obsługę funkcji teletekstu (FAST-TEKST) z pamięcią czterech stron,
  - możliwość zapamiętania 40 programów.
- Nowoczesne kineskopy firmy Philips z płaskim prostokątnym ciemnym ekranem (ang. flat square) o przekątnej ekranu 21" (51 cm) i kącie odchylania 90° wykonane technologią Black Matrix.
- Głowicę telewizyjną wykonaną technologią montażu płaskiego, która umożliwia odbiór wszystkich kanałów telewizyjnych w pasmach VHF, UHF i kanałów telewizji kablowej (CATV) włącznie z pasmem HYPERBAND (48 ÷ 860 MHz).
- Układ syntezy częstotliwości z fazową pętlą sprzężenia zwrotnego (PLL) umożliwiający bezpośredni wybór określonego kanału telewizyjnego nadawanego w standardzie DK (z rastrem 8 MHz) lub BG (z rastrem 7 MHz).
- Zespół gniazd przyłączeniowych umożliwiających współpracę z urządzeniami zewnętrznymi (magnetowid, tuner satelitarny, komputer, kamera, słuchawki): eurozłącze, gniazdo S-VHS, słuchawkowe, głośnikowe (tylko w wersji M448TS), koncentryczne gniazdo antenowe 75 Ω.
- Układ poprawy wyrazistości kolorów CTI (ang. Colour Transient Improvement).
- Układ wyłącznika czasowego (ang. sleep timer) oraz układ samoczynnego wyłącznika odbioru po zaniku odbieranego sygnału.
- Nadajnik zdalnej regulacji RB-970 umożliwiający pełną obsługę odbiornika.
- Układ stereodekodera (w odbiorniku M448TS) umożliwiający odbiór sygnałów stereofonicznych nadawanych zarówno wg standardu CCIR (5,5, 5,74 MHz) jak i OIRT (6,5, 6,25 MHz). Możliwy jest również odbiór sygnałów stereo w konfiguracji mieszanej, tzn. 5,74 i 6,5 MHz oraz 6,25 i 5,5 MHz.

Dane techniczne

Selektywność toru wizji przy dwóch sygnałach:	
– dla częstotliwości mniejszej o 1,5 MHz od częstotliwości nośnej wizji wybranego kanału	≥36 dB
– dla częstotliwości większej o 8 MHz od częstotliwości nośnej wizji wybranego kanału	≥40 dB
– dla częstotliwości pośr. 38 MHz	
kanały 1, 2	≥36 dB
pozostałe kanały zakresów VHF i UHF	≥40 dB
– dla częstotliwości lustrzanych	
zakres VHF	≥40 dB
zakres UHF	≥26 dB
Czułość toru wizji ograniczone szumem:	
– VHF	≤–59 dB (mW)
– CATV	≤–59 dB (mW)
– HYPERBAND	≤–53 dB (mW)
– UHF	≤–53 dB (mW)
Czułość toru fonii (Pn.w/Pnf = 10:1):	
– VHF	≤–65 dB (mW)
– CATV	≤–65 dB (mW)
– HYPERBAND	≤–65 dB (mW)
– UHF	≤–65 dB (mW)
Znamionowa moc wyjściowa fonii (f = 1000 Hz, Δf = 15 kHz, n = 5%):	
– M448T	≥4,5 W
– M448TS	≥4,5 W na kanał
Charakterystyka zniekształceń tłumieniowych (najszersze pasmo z uwzględnieniem preemfazy, nierównomierność ±3 dB w stosunku do poziomu dla f_m = 1000 Hz):	
– M448T	100 ÷ 10 500 MHz
– M448TS	100 ÷ 12 500 MHz
Pobór mocy ze źródła zasilania:	
– w stanie pracy	≤90 W
– w stanie czuwania	≤10 W
Wymiary:	514 x 484 x 465 mm
Masa:	ok. 25 kg.

Opis działania

Pierwszą część schematu elektrycznego odbiorników przedstawiono na rys. 1.

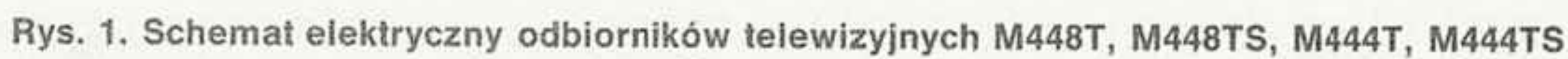
Blok zasilacza

Blok zasilacza jest poprzedzony filtrem przeciwzakłóceniowym (elementy C502, DŁ501, C503). Napięcie zmienne jest prostowane przez mostek Graetz'a GR501 oraz wygładzane na kondensatorze C508. W zasilaczu pracuje przetwornica impulsowa z układem scalonym TDA4605 (U501) i tranzystorem BUZ90A (T501) jako elementem kluczującym.

Dren tranzystora T501 oraz uzwojenie pierwotne transformatora TR501 są przyłączone do napięcia wejściowego. W czasie włączenia tranzystora T501 energia jest gromadzona w transformatorze, natomiast gdy tranzystor jest wyłączony, zgromadzona energia jest dostarczana do obciążeń przez uzwojenie wtórne. Przy zmieniającym się czasie włączania tranzystora układ steruje ilością energii doprowadzanej na stronę wtórną transformatora. Przy braku obciążenia przetwornica impulsowa pracuje z częstotliwością 100÷200 kHz. Termistor RTC51 zabezpiecza układ w trakcie rozruchu zasilacza. Start przetwornicy następuje, gdy wartość napięcia zasilającego dostarczonego przez rezystor R504 do k.6-U501 przekroczy wartość napięcia odniesienia U_{ref}. W stanie ustalonym układ jest zasilany napięciem zwrotnym z uzwojenia pierwotnego transformatora Tr501 przez diodę D501. Tranzystor kluczujący jest sterowany impulsami k5-U501 kształtowanymi w układzie z elementami R514, R515, D504. Pojemność kondensatora C516 oraz indukcyjność uzwojenia pierwotnego transformatora wyznaczają częstotliwość rezonansową zasilacza.

Elementy R517, C517, D505 ograniczają przepięcia, a rezystor

Cd. na str. 40



Rys. 1. Schemat elektryczny odbiorników telewizyjnych M448T, M448TS, M444T, M444TS

Jerzy JUSTAT

Krajowe wieże

Największymi producentami krajowymi zestawów sprzętu elektroakustycznego hi-fi, tzw. wież są firmy Diora z Dzierżoniowa, Eltra z Bydgoszczy i Radmor z Gdyni. Produkują one: wieżę SSL 502 – Diora, wieżę Radmor 5502 – Radmor i ATS 360 – Eltra.

Wieża SSL 502

Wieża SSL 502 (rys.1) w podstawowym zestawie składa się z 5 części: wzmacniacza WS 502, tunera stereofonicznego AS 502, magnetofonu MDS 502, korektora graficznego FS 502 i odtwarzacza CD 502.

jest stereofonicznym wzmacniaczem mocy klasy hi-fi o mocy znamionowej 2x45 W. Filtr *loudness* i funkcja *mute* stanowią jego dodatkowe wyposażenie. Wzmacniacz WS 502 można zastąpić nowszym modelem WS 504 o mocy znamionowej 2x80 W. Może on współpracować z dwiema parami kolumn głośnikowych. Ma także uzupełniającą funkcję *defeat*.

Tuner AS 502 jest przeznaczony do odbioru fal długich, średnich i dwóch zakresów UKF. Brak jest fal krótkich. Wyposażony jest w ręczne lub automatyczne wyszukiwanie stacji radiowych, które można wpisać do pamięci.

Magnetofon MDS 502 ma dwa mechanizmy jeden nagrywający i odtwarzający a drugi tylko odtwarzający. Do ciekawszych funkcji magnetofonu zaliczyć można *search*, nagrywanie z funkcją *rec mute* i *timer*. Pozostałe funkcje magnetofonu przedstawiono w tablicy 3. Diora oferuje także magnetofon MDS 506 dodatkowo wyposażony w układ Dolby HXPRo poprawiający dynamikę dźwięku dla wyższych częstotliwości.

Odtwarzacz CD 502 jest sterowany zdalnie poprzez wzmacniacz. Wyposażony jest w typowe funkcje dla odtwarzaczy CD (tablica 5). Pozbawiony jest wygodnej funkcji *scaning*. Składany jest z części Philipsa.

Korektor graficzny FS 502 jest ostatnim urządzeniem zestawu. Przeznaczony jest do współpracy ze wzmacniaczem WS 502, ponieważ nie ma własnego zasilania. W korektorze graficznym FS 502 można kształtować charakterystykę przenosznia w 7 punktach w zakresie ±10 dB w obu kanałach. Wartości częstotliwości przedstawiono w tablicy 4. Wyposażony jest także w funkcję *flat*. Wszystkimi funkcjami wieży można sterować za pomocą zdalnego sterowania.

Rys.1. Wieża SSL 502 z Diory



Wieża Radmor 5502

Zestawem konkurencyjnym do wieży SSL 502 jest wieża 5502 firmy Radmor (rys .2). Składa się także z pięciu urządzeń: wzmacniacza A-5512 tunera T-5522, magnetofonu R-5530, odtwarzacza CD D-5550 i korektora E-5572.

Wzmacniacz A-5512 o mocy znamionowej 2x65 W jest wyposażony w funkcję *spatial* polepszjącą efekt stereofoniczny, przydatną w małych pomieszczeniach i funkcję *pseudo stereo* polepszającą odbiór programów monofonicznych. Dodatkowo pasmo częstotliwości kształtować można funkcją *flat*. Ma układ stopniowego narastania głośności przy włączeniu lub zmianie źródła dźwięku. Wzmacniacz można zaprogramować funkcją *sleep*, aby wyłączył się o określonej godzinie. Ma także filtry *loudness* i antywibracyjny.

Tuner T-5522 jest trzyzakresowym odbiornikiem radiowym z dwoma zakresami UKF. Zaprogramować można 32 stacje. Ma takie same funkcje jak tuner AS 502 z Dzierżoniowa uzupełniony o *timer* do programowania czasu włączania i wyłączania urządzenia.

Magnetofon R-5530 nie ma funkcji szybkiego kopiowania. Poziom nagrywnia jest ustawiany ręcznie. Do magnetofonu dołączyć można słuchawki. Poziom dźwięku w słuchawkach można regulować w magnetofonie.

Odtwarzacz CD D-5550 tak jak CD 502 jest wykonany z podzespołów Philipsa. Jego funkcje przedstawiono w tablicy 4.

Korektor E-5572 ma niezależną regulację 10 częstotliwości w każdym kanale z regulacją ± 12 dB, ma wskaźnik przesterowania sygnałów. Wszystkimi funkcjami wieży można sterować za pomocą zdalnego sterowania.

Wieża Eltra 360

Prostszy od poprzednich zestaw oferuje Eltra z Bydgoszy. Składa się on z tunera i wzmacniacza ATS-360 w jednej obudowie, magnetofonu DS-361 i odtwarzacza CD-360. Magnetofon jest zasilany z amplitunera, w związku z tym tylko w tym zestawie może być eksploatowany. Natomiast odtwarzacz kompaktowy ma własne zasilanie. Zestaw nie ma także korektora graficznego. Każda z części może być zdalnie sterowana.

Amplituner ATS-360 może współpracować z głośnikami o impedancji 4 Ω lub 8 Ω i mocy nie mniejszej niż 60 W i słuchawkami 8-20 000 Ω. W tunerze zaprogramować można po 5 stacji na każdym zakresie. Wyposażony jest w wielofunkcyjny wyświetlacz LCD.

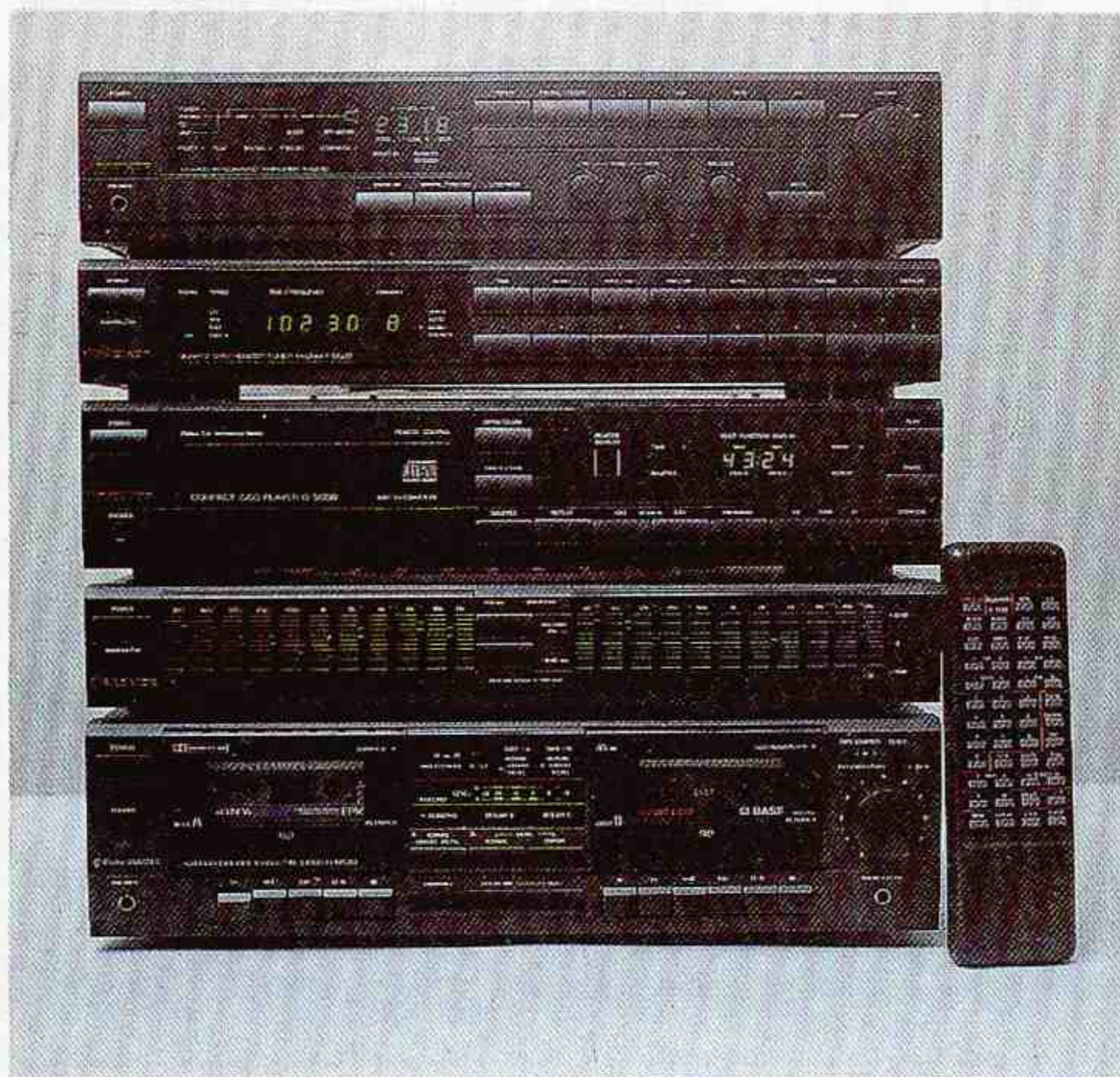
Magnetofon DS-361 ma wejście do mikrofonu dynamicznego. Ma jeden układ redukcji szumów – Dolby B. Rodzaj taśmy jest określany automatycznie. Można dołączyć do niego mikrofon dynamiczny.

Odtwarzacz CD- 360 ma takie same funkcje jak odtwarzacz D-5550 z Radmoru z wyjątkiem funkcji *skip*, ale ma dodatkowo użyteczną funkcję regulatora siły głosu z wyjścia słuchawkowego. Wszystkimi funkcjami wieży można także sterować za pomocą zdalnego sterowania.

Porównanie wież

Zapoznając się z wyrobami krajowymi można stwierdzić, że jest to sprzęt nowoczesny pod względem konstrukcji i wzornictwa, mieszczący się w średniej klasie sprzętu hi-fi. Przeznaczony jest dla osób które chcą mięć w domu pełny zestaw urządzeń audio o przyzwoitych parametrach do odtwarzania kaset magnetofonowych i płyt kompaktowych, a także dla kompletujących własne taśmoteki z programów stacji radiowych, ale nie przywiązujących dużego znaczenia do parametrów elektroakustycznych i wyrafinowanych funkcji obsługi urządzeń. Brak jest przykładowo w opisnych zestawach możliwości nadawania nazw stacjom radiowym. Magnetofony kasetowe nie mają

Rys.2. Wieża Radmor 5502 *(fot. Roman Timofiejuk)*



Rys.3. Wieża 360 z Eltry



2

T a b l i c a 1. **Parametry techniczne wzmacniaczy**

MODEL WIEŻY PRODUCENT WZMACNIACZ	SSL 502 Diora WS 502 (WS 506)	RADMOR 5502 Radmor A-5512 ATS-360	360 Eltra
Moc muzyczna [W]	2x65 (2x150)	2x90	2x45
Znamionowa moc wyjściowa [W]	2x35 (2x80)	2x65	2x25 (2x19)
Impedancja [Ω]	8	8	4 (8)
Pasmo przenoszenia [Hz-kHz]	20-20	12-20	20-20
Zniekształcenia nieliniowe [%]	0,15	0,025	0,1
Sygnał/szum [dB]	90	98	–
Rozmiary [mm]	420x260x82	440x270x88	360x300x125
Masa [kg]	5,5	7,5	6,7
Mute [dB]	–20	–20	–
Loudness	+	+	–
Flat/Spatial	–/–	+/+	–/–
Pseudo stereo	–	+	–
Defeat	+	–	–

T a b l i c a 2. **Parametry techniczne tunerów**

MODEL WIEŻY PRODUCENT TUNER	SSL 502 Diora AS 502	Radmor 5502 Radmor T-5522	360 Eltra ATS-360
Zakres fal	DŁ, SR UKF OIRT, CCIR		
Pasmo toru UKF [Hz-kHz]	30-15 (±1,5 dB)	20-16	40-16 (–1 dB)
Czułość użytkowa (mono/stereo) [μV]	4/60	1/20	2/25
Selektywność UKF [dB]	50	55	60
Zniekształcenia nieliniowe (mono/stereo) [dB]	0,15/0,3	0,15/0,30	0,2/0,3
Sygnał/szum (UKF stereo) [dB]	46	65	40
Masa [kg]	3	4	–
Rozmiary [mm]	420x260x65	440x270x64	–
Strojenie	PLL	PLL	PLL
Automatyczne/ręczne	+/+	+/+	+/+
Liczba programowanych stacji	32	32	20
Wyświetlacz cyfrowy	+	LCD	+
Scaning	+	+	+
Timer	–	+	–

T a b l i c a 3. **Parametry techniczne magnetofonów**

MODEL WIEŻY PRODUCENT MAGNETOFONY MDS 502	SSL 502 Diora (MDS-506)	Radmor 5502 Radmor R-5530	360 Eltra DS-361
Pasmo przenoszenia [Hz-kHz]			
taśma żelazowa	40-12,5	30-15	40-12,5
chromowa/metalowa	40-14/40-14	30-16/30-16	–
System redukcji szumów	Dolby B C(HX Pro)	Dolby B C	Dolby B
Sygnał/szum Dolby B [dB]	64	64	57
Dolby C [dB]	70	70	–
Zniekształcenia nieliniowe [%]			
taśma żelazowa	0,7	0,5	–
chromowa/metalowa	2,5/2,5	1,5/1	–
Rozmiary [mm]	420x120x260	440x270x112	360x300x125
Masa [kg]	5	5	4,4
Synchroniczny start CD	+	+	+
Odtwarzanie ciągłe	+	+	+
Kopiowanie normalne	+	+	+
przyspieszone	+	–	+
Automatyczne wykrywanie rodzaju taśmy	+	–	+
Licznik taśmy	1	2	1
Timer	+	–	–
Search	+	–	–
Rec mute	+	–	–

funkcji automatycznego doboru utworów do kopiowania, tak aby zapewnić minimalną ilość nienagranej taśmy. Pozbawione są ręcznej korekcji prądu podkładu w zależności od rodzaju stosowanej taśmy, nie ułatwiają też określenia maksymalnego poziomu nagrania na płycie CD lub taśmie. Te wyrafinowne możliwości są na razie dostępne tylko w sprzęcie oferowanym przez zachodnie firmy, jak Sony, Technics, Philips.

O nowoczesności wież krajowych świadczy ich konstrukcja. Standardem stało się stosowanie w sprzęcie "audio" mikroprocesorów sterujących poszczególnymi blokami zestawu, a także wyposażenie ich w zdalne sterowanie. W polskich zestawach elektroakustycznych stosowane są podzespoły i mechanizmy zachodnich renomowanych firm, takich jak Philips, Telefunken, Siemens, Sony. Przykładowo, we wzmaczniaczach jest stosowany jednoukładowy 8-bitowy mikroprocesor Philipsa zawierający pamięć ROM i RAM. W pamięci ROM mikroprocesora zawarty jest program. Program ten ułatwia i upraszcza obsługę wzmaczniacza, np przełączanie źródeł sygnałów sterujących, regulowanie wzmocnienia dźwięku i jego barwy. Według jego algorytmów analizowane są stany klawiatury i wyświetlane są informacje na wyświetlaczu.

Mimo wprowadzenia szeregu nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych są to zestawy o dużych rozmiarach i masie. Wieża z Radmoru ma szerokość 440 mm, głębokość 270 mm i wysokość 415 mm a masę 25 kg, niewiele lżejsza jest wieża z Diory (masa 18 kg, wysokość zestawu 414 mm, szerokość 420 mm, głębokość 260 mm). Najmniejszy jest zestaw z Eltry (masa 15,2 kg, szerokość 360 mm, głębokość aż 300 mm i wysokość 332 mm). Decydując się na kupno któregoś z zestawów trzeba przygotować solidny mebel do ich bezpiecznego postawienia.

Wzmacniacze zestawów wyposażone są w ręczny regulator siły głosu, regulatory niskich i wysokich tonów, regulator równoważenia kanałów, przełącznik wyboru źródła dźwięku do nagrywania z tunera, odtwarzacza CD, magnetofonu i źródła nie w chodzącego w skład zestawu, jak tuner satelitarny. Można dołączyć także korektor graficzny i słuchawki. Większość wzmacniaczy jest dostosowana do dołączenia jednego zestawu kolumn głośnikowych. W nowszym wzmacniaczu z Diory WS 504 można dołączyć drugi zestaw kolumn. Ograniczeniem wzmacniacza WS 502 jest brak wejścia *AUX* do dołączenia, np. tunera satelitarnego lub magnetowidu. Najwięcej funkcji użytko-

3

wych, przeznaczonych do zwiększenia atrakcyjności odsłuchu dźwięków ma wzmacniacz A-5512 z Radmoru. Wyraźnie najmniejsze zniekształcenia ma wzmacniacz z Radmoru oraz najszersze pasmo przenoszenia (tablica 1).

Tunery opisanych wież są dostosowane do odbioru programów radiowych na trzech zakresach fal długich, średnich i UKF. UKF ma dwa podzakresy częstotliwości OIRT 65-74 MHz i CCIR 87,5-108 MHz. Jest to duża zaleta, ponieważ w pasmie CCIR pracuje już dużo nowych stacji regionalnych. Poza tym jedne programy są lepiej odbierane w starym zakresie OIRT a drugie w nowym CCIR. Strojenie odbywa się metodą syntezy częstotliwości PLL. Stacje radiowe mogą być wyszukiwane automatycznie lub ręcznie i wówczas zapamiętywane są w pamięci. Na wyświetlaczu można uzyskać informacje o wybranym zakresie fal częstotliwości odbieranej stacji, monofonicznej lub stereofonicznej emisji programu. Brak jest pasma fal krótkich, które obecnie straciło swoją popularność. Wszystkie tunery mają podobne pasmo przenoszenia dla pasma UKF. Najlepszą selektywność ma tuner ATS 360 z Eltry natomiast tuner T-5522 z Radmoru ma najkorzystniejszy stosunek sygnału użytecznego do szumu i czułość użytkową (tablica 2).

Magnetofony maja dwie kieszenie. Jeden z mechanizmów pozwala na nagrywanie i odtwarzanie a drugi tylko na odtwarzanie. Poziom zapisywanego dźwięku ustawia się ręcznie odzielnie dla każdego z kanałów. Rodzaj taśmy jest określany automatycznie. Można kopiować taśmy z normalną i przyspieszoną prędkością przy wykorzystaniu synchronicznego startu. Układy redukcji szumów są firmy Dolby. Dodatkową funkcją jest ciągłe odtwarzanie taśm z obu magnetofonów.Najwięcej ciekawych funkcji ma magnetofon MDS-502 z Diory. Zastosowano w nim dwie funkcje przydatne w porządkowaniu taśm: wyszukiwanie początków pustych fragmentów taśmy (*search*), nagrywanie utworów z 4 s przerwami (*rec mute*) oraz timer. Magnetofony z Diory mają także rozbudowane systemy redukcji szumów. Można w nich także miksować sygnały z dwóch magnetofonów. Lepsze parametry elektryczne ma natomiast magnetofon R-5530 z Radmoru. Charakteryzuje się on mniejszymi od pozostałych zniekształceniami nieliniowymi (tablica 3). Dużą zaletą tego magnetofonu są dwa liczniki taśmy ułatwiające porządkowanie taśm. Nie ma zaś funkcji szybkiego kopiowania wygodnej choć nie gwarantującej wysokiej jakości kopii.

Odtwarzacze CD montowane są z podzespołow Philipsa. Przeznaczone są one do płyt kompaktowych 8 i 12 cm. Wyposażone są w typowe funkcje. Wyświetlacz informuje o numerze ścieżki, liczbie utworów na płycie, czasie odtwarzania utworu. Wyposażone są w gniazdo do dołączenia słuchawek. Zaletą odtwarzacza CD-360 Eltry jest możliwość regulacji siły głosu w słuchawkach. Różnice parametrów elektrycznych są nieznaczne i dotyczą głównie wartości zniekształceń nieliniowych (tablica 4).

Korektory graficzne występują w zestawach wieżowych z Diory i Radmoru. Korektor E 5572 z Radmoru ma więcej częstotliwości, którymi można regulować i ma mniejsze zniekształcenia nieliniowe, natomiast korektor FS 502 z Diory ma lepszy stosunek sygnału do szumu.

Z porównania parametrów zestawów wynika, że wieża z Radmoru prezentuje się najlepiej, następnie zestawy z Diory i Eltry. Ma to też swoje odbicie w cenach. Zestaw Radmor kosztuje 14,5 mln zł, SSL 502 10,5 mln zł i Eltra 360 7,5 mln zł (ceny marzec 93).

Przy wyborze zestawu dobrze jest posłuchać nagrań muzyki klasycyej, jazzowej, fortepianu. Należy pamiętać także o doborze odpowiedniego zestawu kolumn głośnikowych, które mogą wyraźnie poprawić jakość odtwarzanej muzyki.

T a b l i c a 4. **Parametry techniczne odtwarzaczy CD**

MODEL WIEŻY PRODUCENT ODTWARZACZ CD	SSL 502 Diora CD 502	Radmor 5502 Radmor D-5550	360 Eltra CD-360
Pasmo przenoszenia [Hz-kHz]	20-20	16-20	20-20
Dynamika [dB]	90	90	85
Separacja kanałów [dB]	90	90	90
Zniekształcenia nieliniowe [%]	0,03	0,01	–
Konwerter C/A	16 bit	16 bit	16 bit
Rozmiary [mm]	420 x 260 x 82	440 x 270 x 64	360 x 300 x 82
Masa [kg]	3,5	5	4,1
Liczba programowanych utworów	20	20	20
Repeat	+	+	+
Scaning	–	+	+
Skip	+	+	–
Shuffle	+	+	+
Search	+	+	+
Regulator siły głosu słuchawek	–	–	+

T a b l i c a 5. **Parametry techniczne korektorów graficznych**

MODEL WIEŻY PRODUCENT KOREKTOR GRAFICZNY	SSL 502 Diora FS 502	Radmor 5502 Radmor E-5572	360 Eltra brak
Liczba pasm	6 1	0	
Częstotliwość pasm [Hz]	63,160,400	30,60,125,250,500	
[kHz]	1, 2,5, 16	1,4,8,16	
Sygnał/szum [dB]	105	95	
Zniekształcenia nieliniowe [%]	0,05	0,02	
Rozmiary [mm]	420/65/260	440/270/64	
Masa [kg]	2,7	3,5	

Słowniczek funkcji w zestawach wieżowych

Defeat – odłączenie korektora barwy dzwięku
Flat – ustawianie płaskiej charakterystyki pasma przenoszenia
Loudness – uwypuklenie niskich tonów przy słuchaniu z małą siłą głosu
Mute – wyciszenie sygnału
Pseudo stereo – uprzestrzennienie sygnałów monofonicznych
Rec Mute – nagrywanie utworów z 4-sekundowymi odstepami
Repeat – powtórzenie płyty lub programu
Scaning – 10 – s przegląd każdej ścieżki w odtwarzaczu CD lub stacji radiowej
Search – przeszukiwanie z trzema prędkościami płyty kompaktowej lub wynajdywawanie początków nienagranej taśmy w magnetofonie
Shuffle – odtwarzanie w kolejności losowej
Skip – powtórzenie ścieżki i przeskok do następnej lub poprzedniej ścieżki
Sleep – programowanie czasu wyłączenia zestawu
Spatial – poszerzony efekt stereofoniczny
Timer – programowanie czasu włączania i wyłączania urządzenia □

4

Zespoły nagłaśniające Syrincs


Rys. 1. Zestaw do nagłaśniania typu MPA-1

Od kilku lat występuje duże zainteresowanie nagłaśnianiem sal, amfiteatrów i klubów z bardzo dobrą jakością dźwięku, za pomocą urządzeń przenoszących w zasadzie całe pasmo akustyczne. Wiele firm oferuje sprzęt odpowiadający tym potrzebom. Interesująca jest oferta rynkowa firmy Syrincs (RFN), której opracowania wydają się odpowiadać najnowszym tendencjom technicznym w tej dziedzinie.

Opisane zespoły głośnikowe są – z wyjątkiem jednego – trójdrożne, przeznaczone do zasilania z trzech wzmacniaczy odpowiedniej mocy, sterowanych przez aktywny filtr wydzielający odpowiednie pasma częstotliwości. Producent zespołów głośnikowych oferuje również filtr aktywny, a wzmacniacze mocy może dobrać użytkownik według własnego uznania.

Na rysunku 1 jest przedstawiony **zestaw MPA-1** składający się z zespołu średnio-wysokotonowego i dwóch zespołów niskotonowych, choć może być zastosowany tylko jeden zespół niskotonowy.

– Charakterystyka kierunkowości zespołu ma 90° w płaszczyźnie poziomej i 40° w płaszczyźnie pionowej.

– Znamionowe pasmo przenoszenia zestawu wynosi: 40 Hz - 18 kHz, przy bardzo dużej efektywności, wynoszącej 100-110 dB oraz maksymalnym poziomie natężenia dźwięku 130 dB.

– Zespół średnio-wysokotonowy ma rozmiary 605 x 896 x 576 mm,
masa 51 kg. Częstotliwości podziału 250 Hz i 2 kHz. Moc kanału średniotonowego 200 W (3200 W w ciągu 20 ms); moc kanału wysokotonowego 75 W (300 W w ciągu 20 ms).

– Zespół niskotonowy z jednym głośnikiem ma moc kanału 600 W (2400 W w ciągu 20 ms). Rozmiary 610 x 720 x 620 mm, masa 54 kg.

Zespół typu Club-122 (rys. 2) przeznaczony jest głównie do nagłaśniania sal tanecznych, występów estradowych, tarasów klubowych itd. Zespół ten jest dwudrożny przy częstotliwości podziału 1400 Hz. Zamienia się on w zestaw trójdrożny po dodaniu niskotonowego zespołu MPA-1B o mocy 600 W, wyposażonego w duży głośnik o średnicy 18 cali. W tym przypadku druga częstotliwość podziału wynosi 100-150 Hz.

– Przenosi on pasmo 40 Hz - 15 kHz ±3 dB.

– Kanał wysokotonowy ma moc 75 W przy efektywności 110 dB.

– Kanał nisko-średniotonowy ma moc 600 W, przy efektywności 101 dB.

– Rozmiary 405 x 1040 x 540 mm, masa 70 kg.

Na rysunku 3 jest przedstawiony **zespół typu CPA-1**, odznaczający się dużymi walorami elektroakustycznymi i elegancką konstrukcją. W części górnej znajduje się kanał wysokotonowy z głośnikiem o membranie tytanowej, współpracującym z tubą. Niżej znajduje się kanał średniotonowy z głośnikiem wyposażonym w tubę. U dołu wmontowane są dwa wielkie głośniki kanału niskotonowego.

– Pasmo przenoszenia zespołu wynosi 38 Hz - 18 kHz, ±3 dB (33 Hz - 20 kHz, -10 dB).

– Charakterystyka kierunkowości promieniowania ma 100° w płaszczyźnie poziomej i 40° – w płaszczyźnie pionowej.

– Moc kanału niskotonowego wynosi 1200 W (4800 W w ciągu 20 ms).

– Moc kanału średniotonowego wynosi 200 W (3200 W w ciągu 20 ms).

– Moc kanału wysokotonowego wynosi 75 W (300 W w ciągu 20 ms).

– Częstotliwości podziału wynoszą 250 Hz i 2 kHz.

– Maksymalny poziom natężenia dźwięku 130 dB.

– Największa oddawana moc akustyczna zespołu wynosi dla kanału niskotonowe-

Rys. 2. Zespół głośnikowy typu Club-122



go 60 W, kanału średniotonowego 60 W, kanału wysokotonowego 15 W.

– Impedancje wejściowe kanałów wynoszą: niskotonowego – 2 głośniki 8 Ω, średniotonowego – 10 Ω – wysokotonowego – 8 Ω.

– Rozmiary zespołu wynoszą 800 x 1460 x 600 mm, masa 126 kg.

Dostarczane do zespołów aktywne filtry mają zbocza o stromości 24 dB/okt. Ceny zespołów są dość wysokie.

Zespół dwudrożny Club-122 kosztuje ok. 4000 DM, zespół CPA-1 kosztuje około 10 000 DM, a zestaw MPA-1 wyposażony w dwa zespoły niskotonowe – ok. 12 000 DM. R.T. □



Rys. 3. Zespół głośnikowy dużej mocy o dobrych parametrach typu CPA-1

Nowe kasety BASF

Ta znana firma taśm magnetycznych i kaset nie ustaje w doskonaleniu technologii produkcyjnych różnych taśm magnetycznych oraz zwiększaniu pojemności kaset przez stosowanie coraz to cieńszych taśm.

W tym roku oferowanych jest kilka nowych kaset.

Do kamerowidów systemów 8 mm i Hi8 wytwarzane są kasety P5-110-MP, P5-120-ME o przedłużonym czasie zapisu, co jest szczególnie dogodne przy korzystaniu z kamerowidu podczas urlopu i wycieczek, wymaga bowiem rzadszej wymiany kaset, a więc mniejszego bagażu.

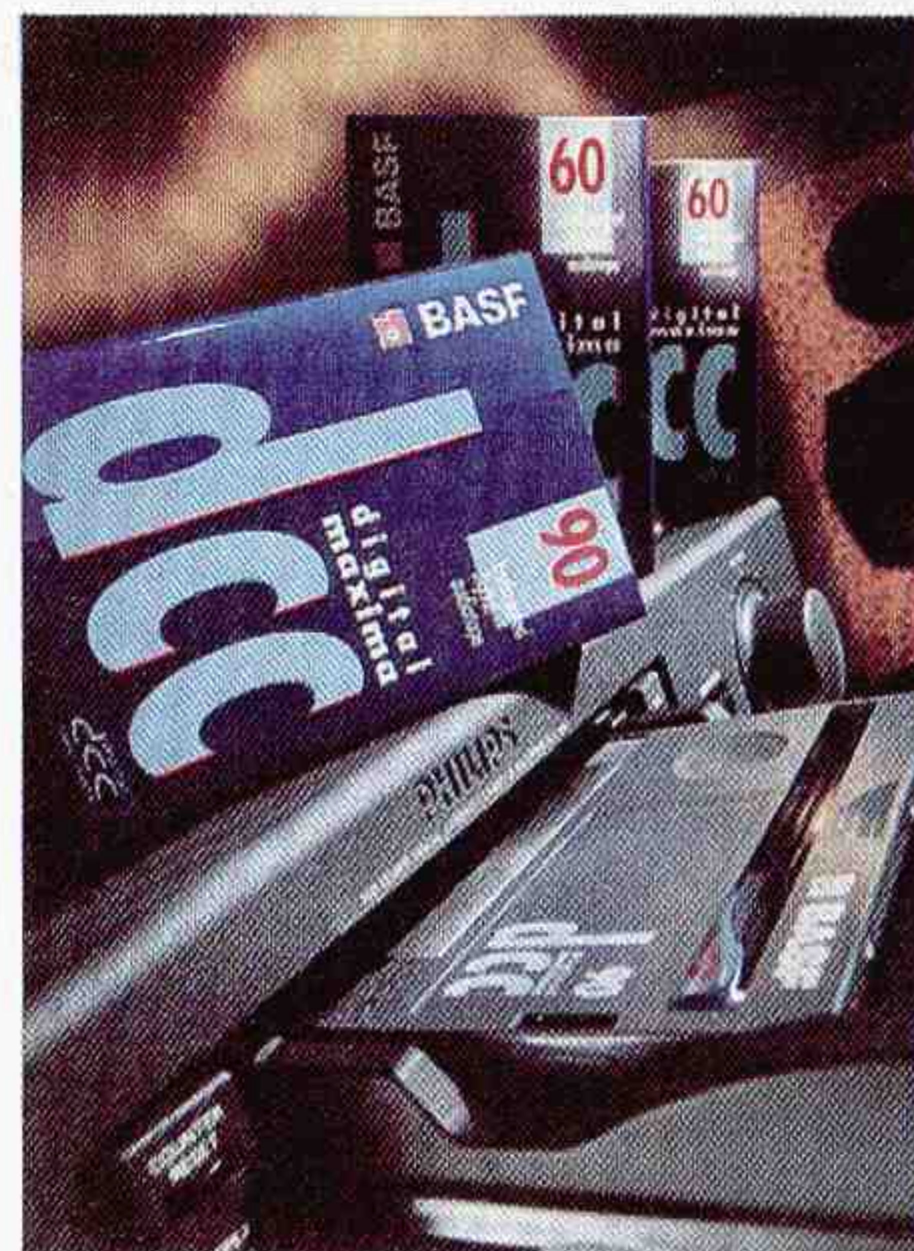
Użytkownicy magnetowidów systemu VHS otrzymają do dyspozycji nową kasetę E-300, na której można zapisywać przez 5 godzin. Kaseta ta zawiera nowy typ taśmy o bardzo dobrych właściwościach – bardzo dobry zapis kolorów i zmniejszona o 50% liczba defektów typu dropouts.

Nabywcy nowych magnetofonów cyfrowych systemu DCC otrzymają do dyspozycji kasety "digital maxima – dcc", wyróżniające się wyraźnym napisem w kolorze niebiesko-zielonym. Kasety zawierają specjalną taśmę przeznaczoną do wielościeżkowego zapisu cyfrowego. *A.W* □



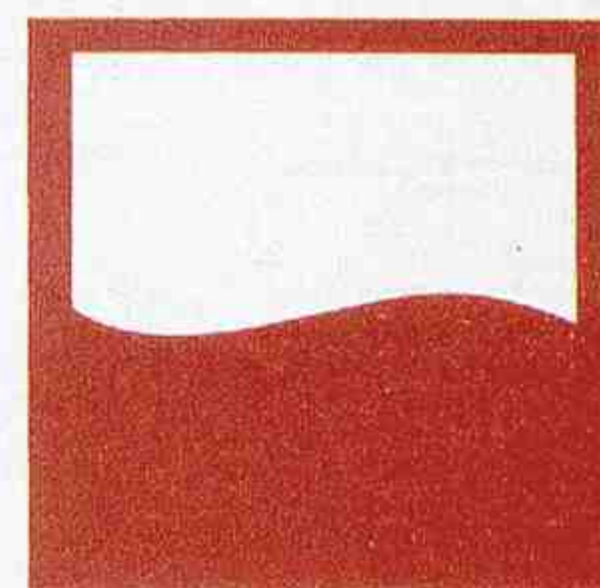






Piotr KOZŁOWSKI

Zestaw głośnikowy SUB-SAT 1.1



Redakcja nasza dołączając się do akcji promowania dobrych polskich wyrobów zamieszcza szczegółowy opis techniczny zestawu składającego się z zespołu subniskotonowego (subwoofera) i dwóch zespołów średnio-wysokotonowych (satelitów), produkowanego przez TONSIL S.A.

Jedną z metod poprawy wierności odtwarzania trójdrożnych zespołów głośnikowych jest przesunięcie częstotliwości podziału między głośnikami nisko- i średniotonowym do jak najmniejszej wartości. W ten sposób odtwarzanie najbardziej krytycznego pasma częstotliwości akustycznych przejmuje głośnik nisko-średniotonowy i nie powstają zniekształcenia spowodowane interferencją fal dźwiękowych w tym zakresie częstotliwości. Rozwiązanie to umożliwia wprowadzenie dalszego istotnego udoskonalenia. Można zespolić człony niskotonowe obu kanałów stereofonicznych w jeden zespół niskotonowy – subwoofer, gdyż zdolność lokalizacji źródła dźwięku, emitującego bardzo małe częstotliwości jest przez człowieka niewielka. Warunkiem poprawności takiego rozwiązania jest oczywiście dostatecznie mała częstotliwość podziału stanowiąca jednocześnie górną granicę przenoszenia tego zespołu niskotonowego. Przyjmuje się, że nie powinna ona przekraczać 150 Hz. Miejsce ustawienia subwoofera w pomieszczeniu nie jest istotne – o lokalizacji źródeł pozornych dźwięków basowych decydują przytony (składowe sygnału o większych częstotliwościach), odtwarzane przez boczne zespoły zwane satelitami. Taki zestaw głośników zachowuje wszystkie istotne dla stereofonii cechy dwóch "normalnych",zespołów głośnikowych, przy znacznym podniesieniu walorów użytkowych. Niewielkie satelity można bez trudu wkomponować w wystrój każdego wnętrza mieszkalnego, a dowolność ustawienia subwoofera pozwala umieścić go w najdogodniejszym dla użytkownika miejscu. Jest to szczególnie wygodne w małych mieszkaniach. Typowym zestawem subwoofer-satelity jest produkowany przez TONSIL S.A. zestaw głośnikowy SUB-SAT 1.1. W jego skład wchodzą: subwoofer ZgN 120-8-513 oraz dwa satelity ZgC 40-8-513. Zestaw może współpracować ze wzmacniaczem o mocy wyjściowej 2x80 W jeśli znamionowa impedancja obciążenia wzmacniacza wynosi 8 Ω, oraz 2x120 W w przypadku wzmacniaczy o impedancji obciążenia 4 Ω. Podstawowe parametry zestawu podane są w tablicy.

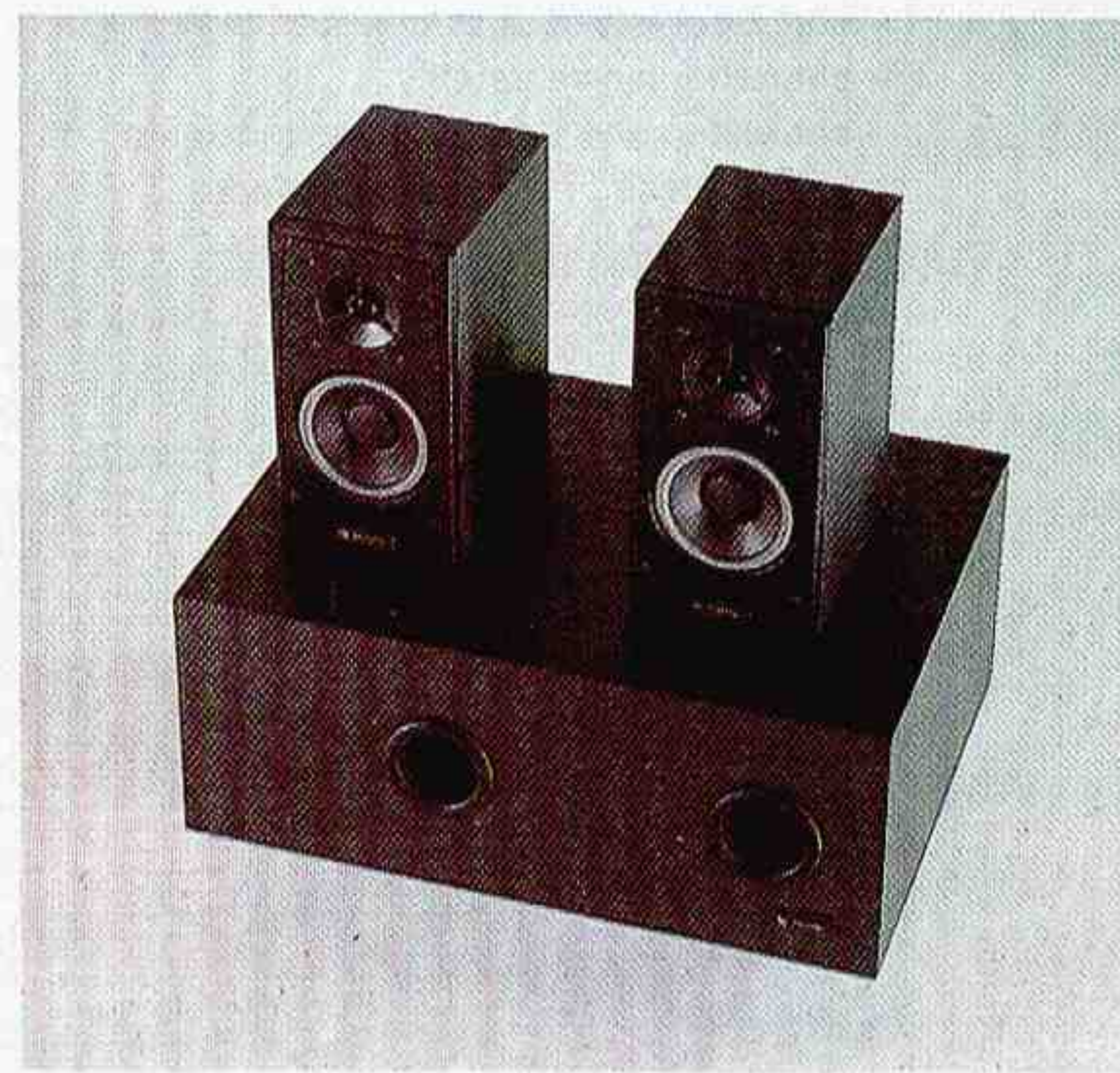
Dobre parametry subwoofera, korzystniejsze niż w konwencjonalnych zespołach o porównywalnej objętości, uzyskuje się wykorzystując właściwości pasmowego filtru akustycznego. Obudowa subwoofera jest dwukomorowa, a zamocowane na przegrodzie wewnątrz obudowy dwa głośniki niskotonowe (po jednym dla każdego kanału) promieniują dźwięk wylotami rur łączących komory z otoczeniem. Każda komora wraz z rurą stanowi akustyczny układ rezonansowy. Częstotliwości rezonansowe, wzajemne relacje rozmiarów, a także parametry zastosowanych głośników typu GDN 13/50/1 są tak dobrane, że charakterystyka przenoszenia jest w zakresie roboczym maksymalnie wyrównana. Ponadto przy częstotliwościach rezonansowych wychylenie membran głośników jest najmniejsze i dzięki temu maleją zniekształcenia spowodowane nieliniowością zawieszenia i nierównomiernością rozkładu pola magnetycznego w szczelinie roboczej.

W subwooferze ZgN 120-8-513 głośniki są wbudowane jeden za drugim, z odstępem koniecznym dla swobodnego ruchu membran. Komora sprzęgająca między głośnikami jest bardzo mała. Taki silnie sprzężony układ głośników nie zmienia właściwości niezależnie od tego, czy napędzany jest tylko jeden głośnik, czy też oba głośniki równocześnie. Przy wysterowaniu równolegle obu głośników, zmienia się tylko – zgodnie z oczekiwaniem – siła napędzająca układ drgający głośników i w konsekwencji poziom dźwięku.

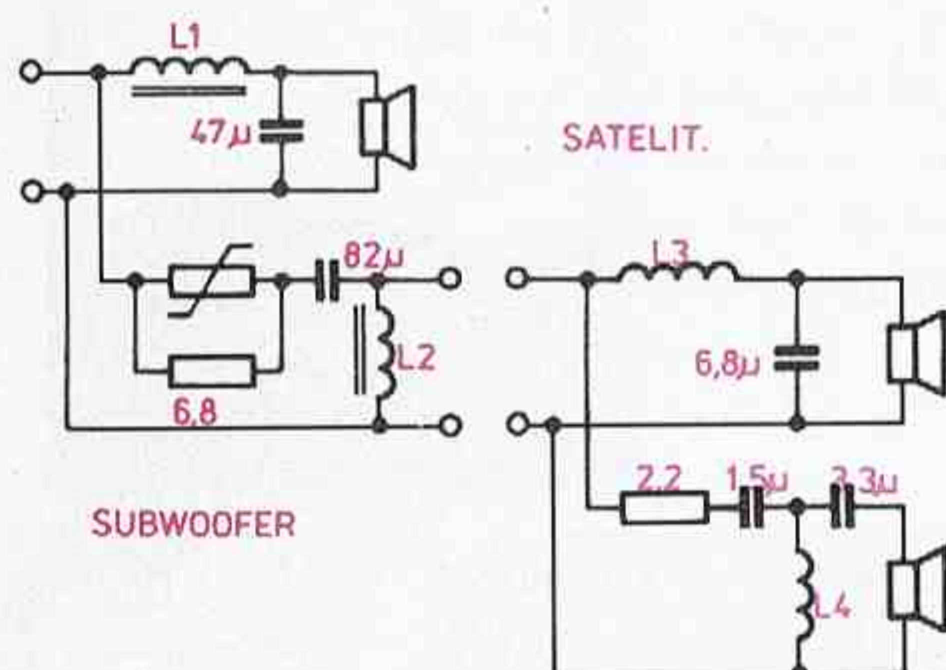
Inaczej jest w subwooferach, w których głośniki zamocowane są obok siebie. Przy równoczesnym, synchronicznym wysterowaniu obu głośników zachowują się one jak jeden głośnik o dwukrotnie większej powierzchni membrany. Przy wysterowaniu jednego głośnika, drugi głośnik zachowuje się jak układ bierny, tylko nieznacznie tłumiony i zespół zmienia charakterystykę odtwarzania.

Celowe jest podkreślenie jeszcze jednej cechy konstrukcyjnej subwoofera ZgN 120-8-513: rury wysyłające fale dźwiękowe mają obustronnie obłe zakończenie, dzięki czemu nie powstają szumy towarzyszące przepływowi powietrza z dużą prędkością, co występuje na ostrych krawędziach. Szumy takie występujące w zespołach typu "bass-reflex" są znacznie mniej słyszalne, gdyż są skutecznie maskowane przez wyższe składowe sygnału. W przypadku subwoofera mogłyby one być słyszalne, szczególnie przy większych głośnościach odtwarzanej audycji.

Zwrotnica subwoofera (patrz rys. 1) o częstotliwości podziału 140 Hz składa się z pary filtrów dolnoprzepustowych, przez które zasilane są głośniki niskotonowe, oraz pary filtrów górnoprzepustowych, przez które zasilane są satelity.



W obu filtrach zastosowano cewki rdzeniowe o małej wartości rezystancji i kondensatory elektrolityczne bipolarne. Wyjścia filtrów górnoprzepustowych wyprowadzone są do przyłącza służącego do



Rys. 1. Schemat filtrów (zwrotnic prądowych) zestawu głośnikowego SUB-SAT 1.1 (jeden kanał)

dołączenia zespołów satelitarnych. W obwód tych zespołów włączone są szybkie bezpieczniki półprzewodnikowe typu MULTIFUSE firmy Bourns (USA). Zabezpieczają one wzmacniacz w razie nie przyłączenia satelitów. Jest on wówczas obciążony szeregowym obwodem rezonansowym LC filtru górnoprzepustowego. Bezpieczniki te zabezpieczają także satelity przed przeciążeniem. Zadziałanie ich nie powoduje przerwy w obwodzie, lecz dodatkowe włączenie rezystancji ok. 8 Ω. Po ustaniu przyczyny zadziałania bezpieczniki samoczynnie wracają do stanu wyjściowego.

Satelity są dwudrożnymi zespołami w obudowie zamkniętej (typu "compact"). Zastosowano w nich jednak głośniki o lepszej jakości. Głośnik nisko-średniotonowy o średnicy 10 cm (GDN 10/30) jest przeznaczony do pracy w małych obudowach zamkniętych. Wartość QTC w obudowie wynosi około 0,7. Pomimo tego, że charakterystyka przenoszenia tego zespołu osiąga średni poziom już w pobliżu 100 Hz, zwrotnica tłumi doprowadzony sygnał w tym zakresie, co zmniejsza ujemne zjawiska związane z rezonansem mechanicznym. Górna granica pracy głośnika wynosi 3,5 kHz.

Specjalnie opracowana wersja kopułkowego głośnika wysokotonowego GDWK 7/50/19 ma wyprowadzenia cewki drgającej wykonane z bardzo giętkiego przewodu. Zwrotnicę zespołów satelitarnych wykonano z cewek bezrdzeniowych i kondensatorów poliestrowych. Człon dolnoprzepustowy jest filtrem 2-rzędu, a górnoprzepustowy 3-rzędu.

Charakterystyka przenoszenia zespołów jest przedstawiona na rys. 2.

Konkludując można zaryzykować twierdzenie, że zestaw SUB-SAT 1.1 jest dobrej klasy urządzeniem głośnikowym, w którym zastosowano szereg rozwiązań konstrukcyjnych spotykanych tylko w sprzęcie wysokiej jakości. Na pewno na naszym rynku wśród zagranicznego sprzętu elektroakustycznego nie ma zespołów głośnikowych o tak korzystnym stosunku jakości do ceny.

Uzyskanie właściwych rezultatów podczas eksploatacji wymaga spełnienia prostych zaleceń podanych w karcie informacyjnej wyrobu. Zespoły satelitarne należy ustawić w odpowiedniej odległości jeden od drugiego zgodnie z zasadami odtwarzania stereofonicznego. Przy ustawieniu na półce trzeba stosować samoprzylepne nóżki filcowe, co uchroni półkę przed porysowaniem. Można też satelity zawiesić na ścianie wykorzystując dołączone wieszaki. Jak już wspomniano subwoofer można ustawić w dowolnym miejscu pamiętając, że ustawienie pod ścianą, a zwłaszcza w narożniku pomieszczenia powoduje "wzmocnienie" odtwarzanego dźwięku (basów). Nie należy też niczym przysłaniać otworów promieniujących dźwięk, do odległości kilkudziesięciu centymetrów. Szczególnie starannie należy wykonać połączenia zespołów ze wzmacniaczem i między sobą. Pomyłka w prawidłowym fazowo połączeniu może spowodować nie tylko fałszywy efekt stereofoniczny, lecz także zupełne wygaszenie niskich tonów w przypadku, gdy oba głośniki subwoofera pracują w przeciwfazie.

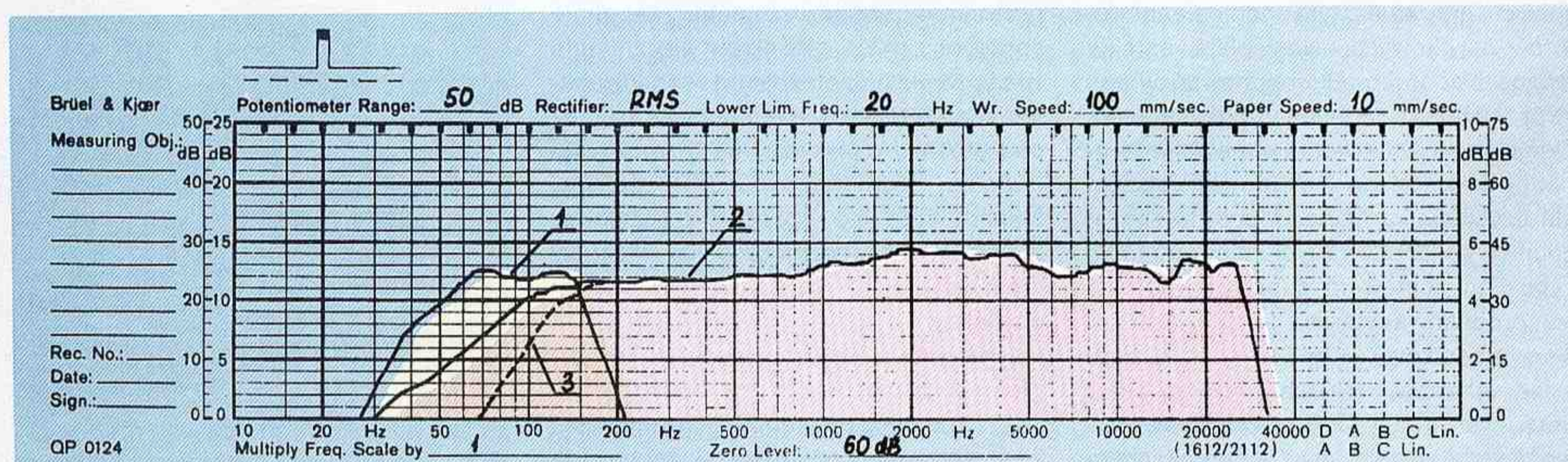
Na zakończenie trzeba przypomnieć, że konstrukcja tego zestawu, jak każdego zespołu głośnikowego, jest kompromisem między jakością i ceną. Dlatego też zestaw ten nie spełni oczekiwań osób, które chciałyby nagłośnić dyskotekę, lub chcą słuchać muzyki w dużym pokoju przy natężeniu dźwięku przekraczającym 100 dB. □

Dane techniczne zestawu głośnikowego SUB-SAT 1.1

	SUBWOOFER ZgN 120-8-513	ZESPÓŁ SATELITARNY ZgC 40-8-513
Rodzaj urządzenia	dwukomorowy pasmowy filtr akustyczny 6-rzędu	zespół dwudrożny, obudowa zamknięta
Głośniki (średnica) [mm]		
niskotonowy	130	–
nisko-średniotonowy	–	100
wysokotonowy	–	19 (kopułkowy)
Moc znamionowa [W]	2x60	40
Moc maksymalna [W]	2x80	60
Impedancja znamionowa [Ω]	2x8	8
Pasmo częstotliwości [Hz]	40 - 140	80 - 25 000 140 - 25 000 (za zwrotnicą)
Częstotliwość podziału [Hz]	40	3500
Rozmiary [mm]	180 x 460 x 330	120 x 225 x 170

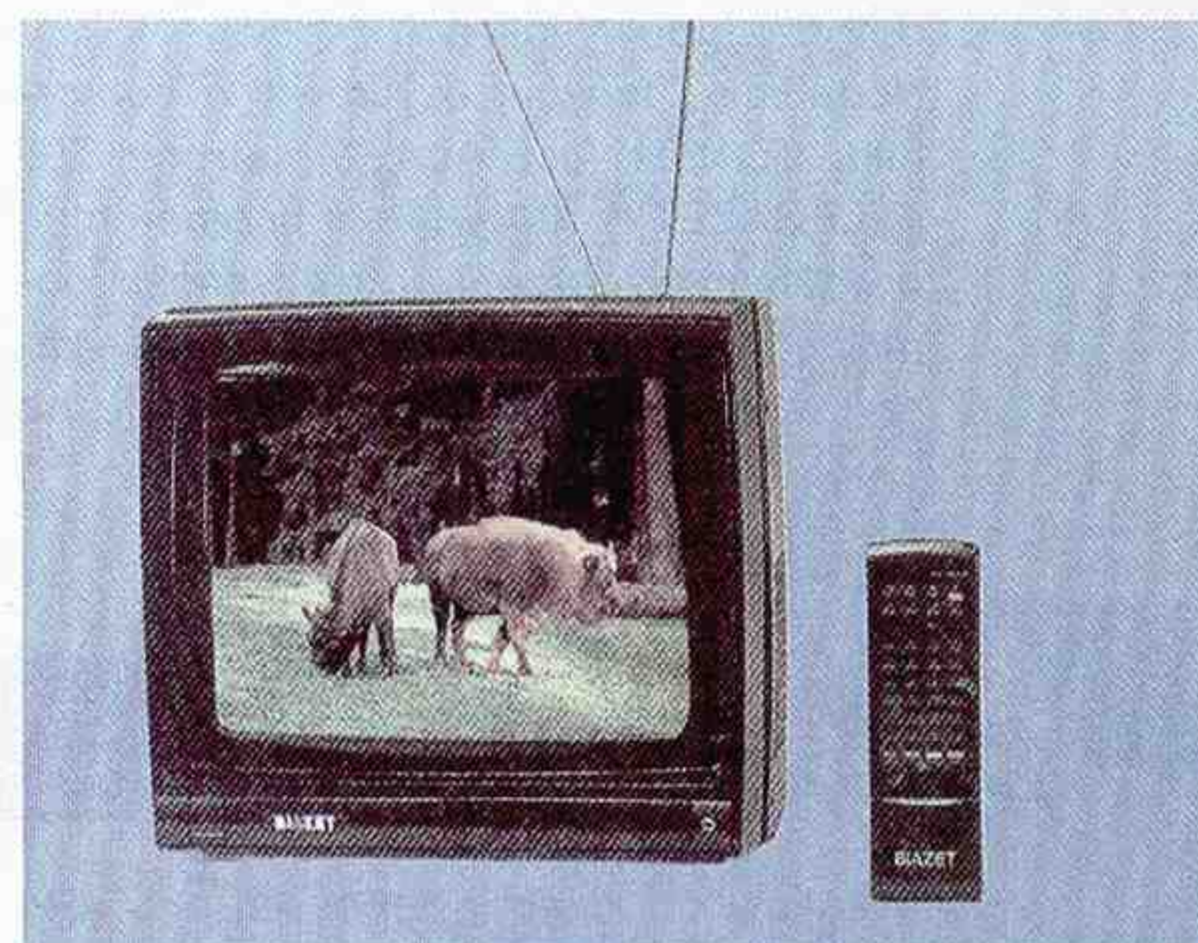
Rys. 2. Charakterystyka przenoszenia zestawu głośnikowego SUB-SAT 1.1
1 – charakterystyka subwoofera,
2 – charakterystyka satelity,
3 – charakterystyka satelity przyłączonego do filtru znajdującego się w subwooferze

8



Krystyna PRÓSZYŃSKA

Telewizor kolorowy TC 202



Białostockie Przedsiębiorstwo Elektroniczne BIAZET udostępniło Redakcji do prób eksploatacyjnych odbiornik telewizyjny TC 202.

Odbiornik TC 202 odbiera programy telewizji kolorowej i czarno-białej, nadawane w systemie SECAM lub PAL według standardu OIRT (D, K) lub CCIR (B, G). Identyfikacja systemu, przełączenie oraz wybranie standardu następują automatycznie.

Odbiornik ten zewnętrznie nie różni się niczym od poprzedniej wersji– odbiornika TC 200. A więc jest 14-calowy, niewielki (330x370x390 mm), lekki (10,7 kg), łatwy do przenoszenia (zagłębienie w górnej części obudowy). Obudowa typu monitorowego z czarnego tworzywa jest również estetyczna i wykonana starannie.Tak jak poprzedni ma antenę teleskopową. Jest jednak wzbogacony o dwie funkcje: OSD i teletekst.

Podstawowe dane techniczne

Standard odbioru	OIRT lub CCIR
System odbioru	SECAM lub PAL
Zakres odbieranych częstotliwości	
–VHF-1 (kanały 1÷5 TV, 1÷9 kablowe)	48÷175 MHz
– VHF-3 (kanały 6÷12 TV, 10÷19 kablowe)	175÷470 MHz
– UHF (kanały 21÷69 TV)	470÷860 MHz
Czułość ograniczona odbiorem koloru	
– VHF	⩽ –59 dB/mW
– UHF	⩽ –53 dB/mW
Czułość ograniczona synchronizacją	
– VHF	⩽ –69 dB/mW
– UHF	⩽ –63 dB/mW
Czułość użytkowa fonii	
– VHF	⩽ –65 dB/mW
– UHF	⩽ –65 dB/mW
Układ zdalnego sterowania z syntezą napięciową	40-programowy
Moc wyjściowa fonii	1 W
Pasmo przenoszenia fonii	200÷7000 Hz
Gniazda	
– słuchawkowe GS2-3(słuchawki z wtykiem WS2-1 o impedancji 100÷600 Ω (zalecane 200 Ω)	
– antenowe współosiowe o impedancji 75 Ω	
– eurozłącze:	
fonia(wejście)	0,5 Vsk/Rwe >10 kΩ
fonia(wyjście)	0,5 Vsk/Rwy <1 kΩ
wizja(wejście)	1 Vpp/Rwe = 75 Ω
wizja(wyjście)	1 Vpp/Rwy = 75 Ω
Zasilanie:	
– telewizora	220 V, +10%,–20%,50 Hz
– nadajnika	2 ogniwa R6 (3 V)
Maksymalna moc pobierana z sieci	75 W
Zasięg zdalnego sterowania	0,5÷5 m

Odbiornik włącza się przyciskiem SIEĆ, ale jego wciśnięcie powoduje tylko przejście odbiornika do stanu oczekiwania (gotowości), sygnalizowanego dwiema poziomymi kreskami na wyświetlaczu, umieszczonym z przodu obudowy, poniżej ekranu. Włączenie do stanu pracy wymaga naciśnięcia przycisku WŁ lub wybrania kanału w nadajniku zdalnego sterowania (pilocie). Wyłączenie do stanu oczekiwania – przyciskiem w pilocie, wyłączenie – przyciskiem SIEĆ.

W momencie włączenia odbiornika zostają ustawione znormalizowane poziomy głośności, jaskrawości, kontrastu i nasycenia kolorów. Można je przywołać przyciskiem PP (▷◁) w pilocie. Istnieje jednak możliwość zmiany tych zaprogramowanych nastaw na takie, które użytkownik uważa za optymalne.

Na klawiaturze lokalnej odbiornika, oprócz regulacji umożliwiających jego działanie, jest regulacja głośności i po wciśnięciu przycisku LIN – wszystkie regulacje parametrów obrazu i dwięku, a więc jaskrawości, nasycenia, kontrastu i głośności.

Można zaprogramować 40 programów, w razie potrzeby, łatwo je wykasować przyciskiem CL klawiatury lokalnej odbiornika.

Odbiornik TC 202, jak wspomniano, jest wyposażony w funkcję OSD, a więc wszystkie czynności obsługi są wyświetlane na ekranie. Podczas dostrajania – skala częstotliwości i nazwa przeszukiwanego zakresu, po dostrojeniu – napis STORE w kolorze czerwonym, po zapamiętaniu zmienia się na zielony, co oznacza, że proces zapamiętywania się zakończył. Podczas regulacji są wyświetlane ich znaki graficzne wraz z linijką świetlną obrazującą zakres dokonywanych zmian.

W badanym egzemplarzu zakres regulacji umożliwił uzyskanie bardzo dobrego obrazu, nawet przy pełnym oświetleniu ekranu.

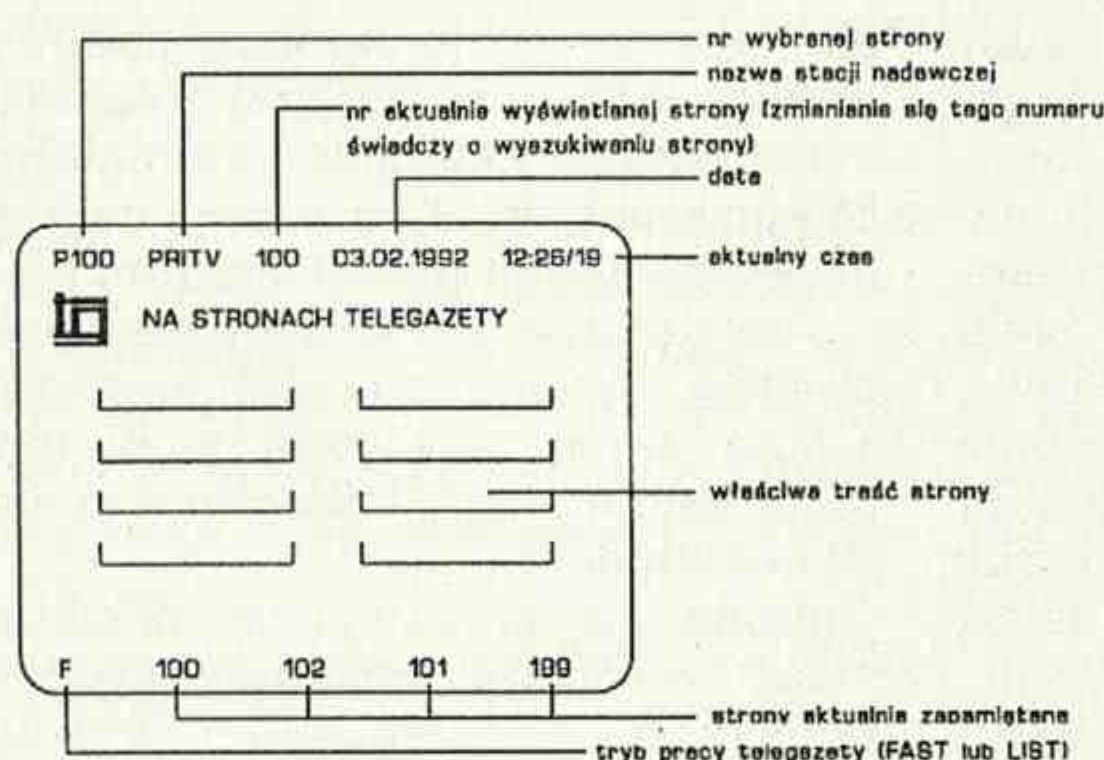
Dzięki TELEGAZECIE (rys. 1) odbiornik zyskał wiele walorów użytkowych. Funkcje TELEGAZETY są dostępne tylko z pilota. Pilot odbiornika TC 202 (rys. 2) jest uniwersalny (do telewizorów firmy BIAZET – TC 202, TC 450, TC 460).

Bardzo wygodną funkcją dla osób zasypiających podczas oglądania programu telewizyjnego jest automatyczne wyłączanie odbiornika (do stanu oczekiwania). Można je zaprogramować po czasie 15...120 min. ze skokiem co 15 min. Natomiast po upływie 5 min. od zakończenia programu telewizyjnego odbiornik samoczynnie się wyłączy.

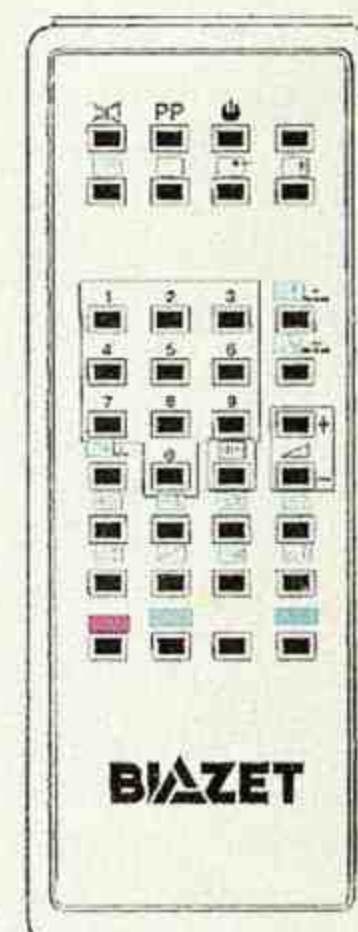
Po wciśnięciu przycisku ◔ jest wyświetlany przez 5 s aktualny czas.

Zastosowane w odbiorniku TC 202 rozwiązanie umożliwia zapamiętanie i natychmiastowy dostęp do 4 stron TELEGAZETY w dwóch trybach FAST lub LIST (w ostatniej linii TELEGAZETY oznaczone F lub L). Można uzyskać podwójną wysokość liter, po pierwszym przyciśnięciu przycisku pojawia się górna połowa da-

Rys.1. Układ informacji na stronach telegazety



Rys.2. Uniwersalny pilot firmy Biazet



9

nej strony z podwójną wysokością liter, po następnym – dolna i po trzecim przyciśnięciu przycisku cała strona z literami o normalnej wysokości.
Dodatkową funkcją użytkową w odbiorniku TC 202 jest ALARM (strona 555 TELEGAZETY), który może przypomnieć o ważnym wydarzeniu lub czynności domowej (np. ciasto w piekarniku). O zaprogramowanej godzinie pojawi się na tle oglądanego programu telewizyjnego pulsujący napis ALARM.
Odbiornik telewizyjny TC 202 może współpracować z magnetowidem, odtwarzaczem, komputerem, kamerą video, słuchawkami.
Podczas badań eksploatacyjnych (ok. 1000 h) współpracował z magnetowidem MVD 101 produkcji DIORA S.A. i odbiornikiem satelitarnym ARCON 128. Jedyną usterką, którą zauważono podczas eksploatacji była rozbieżność opisów w ciekawie zresztą opracowanej instrukcji obsługi i na pilocie. Usunięciem tej usterki, w rozumieniu producenta, było dołączenie kartki z podwójnymi opisami przycisków pilota.
Współpraca rodzimych producentów z zachodnimi wyszła tym pierwszym na dobre. □



Janusz KRUSZEWSKI

Instalowanie radioodtwarzacza w samochodzie fiat 126p fl

Samochody fiat 126p są przystosowane fabrycznie do zamontowania radioodtwarzacza lub odbiornika radiowego. Pojazd jest wyposażony w instalację elektryczną zawierającą elementy przeciwzakłóceniowe, wnękę w panelu środkowym przeznaczoną do zamocowania w niej radioodtwarzacza oraz półkę pod deską rozdzielczą z miejscem do montażu głośnika. W ostatnim czasie, ze względu na wzrastającą liczbę kradzieży, stały się bardzo popularne radioodtwarzacze z kieszenią. W takiej sytuacji montaż radioodtwarzacza we wnęce sprowadza się do zamontowania kieszeni.
Pierwszą czynnością przy montażu radioodtwarzacza jest zamontowanie anteny. Na rynku znajdują się różne rodzaje anten samochodowych. Są to anteny mocowane do szyby drzwi, klejone do szyby przedniej lub mocowane do blachy nadwozia. Te ostatnie odznaczają się najlepszymi parametrami. Godną polecenia jest antena ASp-05 produkowana przez Unitrę – Białogard. Producent samochodu zaleca montaż anteny na przednim pasie podokiennym w pobliżu prawego narożnika. W tym celu trzeba wykonać w pasie otwór o średnicy 14 mm, a następnie zabezpieczyć krawędzie blachy preparatem antykorozyjnym. W otwór należy włożyć korpus anteny, nałożyć podkładkę, nasadkę gumową i nakrętkę, którą dokręcić kluczem 17 mm. Na wystający element gnący trzeba nakręcić maszt antenowy i dogiąć go w kierunku szyby. Przewód antenowy należy przeciągnąć przez otwór, którym biegną przewody zasilające wentylator (uwaga na gumową przelotkę). W tym celu wentylator trzeba zdemontować.
Następnie montujemy odtwarzacz lub samą kasetę. Na wstępie trzeba usunąć obudowę maskującą wnękę, zwalniając, np. wkrętakiem, zatrzaski, które ją blokują. We wnęce będą dwa przewody zakończone konektorami, tzw. wtykami żeńskimi. Przewód czerwony z szarym paskiem jest połączony z biegunem dodatnim akumulatora, przewód czarny zaś z masą. Przed połączeniem przewodu "plusowego" z radioodtwarzaczem należy zdjąć właściwą klemę z akumulatora. Na przewód "plusowy" radioodtwarzacza, zwykle w kolorze czerwonym, z wbudowanym gniazdem bezpiecznikowym oraz przewód masy, zwykle czarny, zakładamy typowe konektory i łączymy z wymienionymi przewodami pojazdu. Połączenie przewodów "plusowych" należy zabezpieczyć nakładkami izolacyjnymi.
Pewne problemy nastręcza zamocowanie głośników. Wynika to z tego, że producent przewidział miejsce na zamocowanie tylko jednego głośnika. Wystarcza to w przypadku montażu radioodtwarzacza monofonicznego obecnie już rzadko spotykanego. Nie mniej jednak istnieje kilka sposobów montażu dwóch głośników umożliwiających odsłuch stereofoniczny. Przy wyborze głośników należy kierować się parametrami stopnia mocy radioodtwarzacza, jak również wziąć pod uwagę miejsce ich zamontowania. A oto kilka możliwości zamocowania dwóch głośników przeznaczonych do współpracy z radioodtwarzaczem stereofonicznym:
– prawy głośnik w obudowie półki podokiennej, lewy zaś do podłogi bagażnika z lewej strony; wykorzystując do tego celu maskownicę głośnika oraz dwa metalowe wsporniki,
– głośnik lewy i prawy do odpowiednich drzwi, wykonując uprzednio wycięcia w tapicerce,
– kolumny głośnikowe z prawej i lewej strony półki podokiennej,
– prawą kolumnę głośnikową do obudowy półki podokiennej a lewą do podłogi bagażnika z lewej strony.
A teraz opis montażu kolumn głośnikowych na przykładzie kolumn AB 313 produkowanych przez firmę MTC. Kolumny te są wyposażone fabrycznie w przewody połączeniowe. Prawą kolumnę mocuje się do górnej krawędzi półki podokiennej. W tym celu trzeba zdemontować półkę, a następnie wykonać w niej dwa otwory o średnicy 5 mm. Jeden do przykręcenia kolumny śrubą do obudowy półki, drugi do przeprowadzenia przewodu. Drugą kolumnę mocuje się do podłogi bagażnika z lewej strony pojazdu. Należy przy tym uważać aby nie przysłonić np. gniazda przeznaczonego do dołączenia wtyku lampki oświetleniowej. W podłodze bagażnika należy wywiercić otwór o średnicy 5 mm, a krawędzie otworu zabezpieczyć preparatem antykorozyjnym. Na koniec przykręcić kolumnę śrubą włożoną od strony bagażnika. Przewód głośnikowy należy prowadzić pod tapicerką, ponad pedałami do wnęki.
Schemat połączeń radioodtwarzacza z głośnikami, anteną i zasilaniem jest zwykle podany na naklejce na jego obudowie. Jeżeli radioodtwarzacz nie ma osobnych przewodów "masowych" do połączenia z głośnikami, to należy przewody masy głośników połączyć z minusem zasilania. Miejsce połączenia zlutować a następnie starannie zaizolować. W tym celu można też użyć typowe konektory z nakładkami izolacyjnymi.
Następnie wtyk antenowy umieszcza się w gnieździe radioodtwarzacza. W przypadku montażu kieszeni należy wsunąć ją we wnękę aż do oporu i zagiąć pazurki blokujące. Na koniec pozostaje założyć "plusową" klemę na akumulator i sprawdzić działanie radioodtwarzacza. □

Jacek CZAJKA

Zanim kupisz radiomagnetofon

Radiomagnetofon, to wielozakresowy odbiornik radiowy, magnetofon jedno lub dwukasetowy, parę głośników i wbudowany lub dołączany mikrofon. Jest to urządzenie przenośne. Powinno więc mieć solidną i mocną konstrukcję odporną na uszkodzenia, a jednocześnie nie być zbyt ciężkie.

Większe modele radiomagnetofonów, przypominające miniwieże, są wyposażone dodatkowo w korektor graficzny i mogą mieć odłączane głośniki. Rozstawienie głośników wyraźnie zwiększa efekt stereofoniczny.

Tunery radiowe są strojone analogowo lub cyfrowo. W tunerach strojonych cyfrowo stacje mogą być szukane automatycznie i programowane w pamięci. Zazwyczaj są to odbiorniki trzyzakresowe do odbioru fal długich, średnich i UKF. Droższe modele mają dwa pasma UKF CCIR i OIRT. Jest to ich duża zaleta, ponieważ szereg nowych stacji regionalnych nadaje na obu pasmach. Poza tym jedne stacje są lepiej odbierane w starym zakresie OIRT, drugie w nowym CCIR.

Wzmacniacze radiomagnetofonów mają zazwyczaj moc od 2 x 8 W do 2 x 40 W PMPO. Producenci nie trzymają się jednego sposobu określania mocy urządzenia, gdyż podają wartość "PMPO", czyli moc muzyczną chwilową uzyskiwaną w tzw. "peaku" lub "MPO", czyli moc muzyczną, lub nominalną wartość mocy.

Radiomagnetofony są wyposażone w jeden lub dwa mechanizmy magnetofonów. Źródłami dźwięku przy nagrywaniu może być wbudowany tuner radiowy, kaseta magnetofonowa, sygnał z mikrofonu – a w niektórych modelach – odtwarzacz płyt kompaktowych, dołączony do gniazda *CD/line in*.

Wszystkie magnetofony dwukasetowe kopiują nagrania z dwiema prędkościami normalną i przyspieszoną. W przypadku synchronicznego startu przy uruchomieniu kasety w jednej kieszeni automatycznie uruchomiona zostaje kaseta drugiej kieszeni,

Najtańsze radiomagnetofony są wyposażone w funkcję częściowego *autostopu* – magnetofon wyłącza się po zakończeniu odtwarzania taśmy. Droższe modele mają pełny autostop, wówczas mechanizm magnetofonu wyłącza się po przewinięciu taśmy w obu kierunkach. Wygodną funkcją jest *continuos play* i *autorewers*. Pierwsza polega na odtwarzaniu kasety w drugiej kieszeni zaraz po zakończeniu taśmy w pierwszej kieszeni. Autorewers natomiast umożliwia odtwarzanie kasety z obu stron bez konieczności jej wyjmowania i odwracania. Może to być jednokrotne odtworzenie jednej strony kasety, jednokrotne odtworzenie obu kaset lub ich ciągłe odtwarzanie.

Radiomagnetofony firmy Sharp mają nietypowe rozwiązanie mechanizmów napędowych kaset. Kasety umieszczone są nie jedna obok drugiej, lecz jedna za drugą. Obie kasety obsługiwane są przez ten sam wałek napędowy i koło zamachowe. Dzięki temu mniejsza jest nierówność przesuwu taśmy. Mechanizm ten, zwany *twin* umożliwia szybkie i synchroniczne kopiowanie kaset oraz nagrywanie z nakładaniem dźwięku.

W celu poprawy jakości dźwięku stosuje się różne systemy uwypuklające niskie tony. Są one różnie nazwane. Philips stosuje nazwę Turbo bass, Sanyo Basxpander a Sony – Megabass.

System uwypuklenia niskich tonów składa się ze wzmacniacza i specjalnie zaprojektowanej komory, na której końcu znajduje się głośnik niskotonowy. Jego praca wprowadza w drgania powietrze w systemie korytarzy komory głośnikowej. Dzięki temu uzyskuje się wzmocnienie niskich tonów. Innym rozwiązaniem jest zastosowanie tylko dodatkowego wzmacniacza niskich tonów, np. system DBB (dynamic bass boost) lub X-bass.

Zwiększenie możliwości regulacji barwy dźwięku w niektórych radiomagnetofonach zapewnia korektor graficzny. Umożliwia on kształtowanie charakterystyki dźwięku w 3 lub 5 punktach. Efekt przestrzennego wrażenia rozchodzenia się dźwięku zwiększa funkcja *surround system*, natomiast układ redukcji szumów Dolby B poprawia dynamikę nagrywanych i odtwarzanych utworów. Niektóre radiomagnetofony wyposażone są w zegar z budzikiem z funkcją delikatnego budzenia. Siła dźwięku budzika narasta w czasie.

Na naszym rynku spotkać można wiele typów radiomagnetofonów. Jednak tutaj zostanie przedstawionych kilkanaście najpopularniejszych, wyprodukowanych przez największych potentatów elektronicznych na świecie.

Celowo zostały pominięte radiomagnetofony, sprzedawane na różnego rodzaju bazarach – wprawdzie o imponujących nazwach, jak Osaka, Lewis czy Yoko, lecz o wątpliwej jakości technicznej, bez bazy serwisowej niezbędnej przy tego typu urządzeniach. Czasami ich atrakcyjna cena zwabia klienta. Musi się on jednak liczyć z kłopotami w przypadku

Fot. 1. Radiomagnetofon dwukasetowy RX-FS 410 firmy Panasonic



Fot. 2. Radiomagnetofon dwukasetowy RX-FT 510 firmy Panasonic



Fot. 3. Radiomagnetofon dwukasetowy PD-550LS firmy Samsung





Fot. 4. Radiomagnetofon dwukasetowy AW7502 firmy Philips

(ceny od 900 tys. do 1600 tys. zł)

PRODUCENT	TYP	CHARAKTERYSTYKA
GRUNDIG	RP 370	Tuner analogowy (Dł, śr, UKF), moc 2x2,5 W (MPO), system uwypuklenia niskich tonów UBS (Ultra Bass System), autorewers, autostop, wbudowany mikrofon
JVC	RC-115	Tuner analogowy (Dł, śr, UKF) moc 2x3 W, 3-punktowy korektor graficzny, pełny autostop, wbudowany mikrofon
PANASONIC	RX-FS410	Tuner analogowy (Dł, śr, kr, UKF), moc 2x8 W (PMPO), autostop działający tylko przy odtwarzaniu, wbudowany mikrofon
PHILIPS	AQ 5212	Tuner analogowy (Dł, śr, UKF), moc 2x3 W (MPO), system uwypuklenia niskich tonów DBB (Dynamic Bass Boost), pełny autostop, wbudowany mikrofon, wejście na słuchawki
SANYO	MS 380L	Tuner analogowy (Dł, śr, kr, UKF), moc 2x3,5 W, wbudowany cyfrowy zegar kwarcowy z budzikiem, system budzenia "delikatnego" (wzrastająca siła głosu), autorewers, pełny autostop, wejście na słuchawki
SONY	CFS-204	Tuner analogowy (Dł, śr, UKF), moc 2x2,3 W (MPO), częściowy autostop, wbudowany mikrofon
SONY	CFS-206	Tuner analogowy (Dł, kr, UKF), moc 2x2,3 W (MPO), 5-punktowy korektor graficzny, autorewers, autostop, wbudowany mikrofon

(ceny od 1300 tys. zł do 3500 tys. zł)

PRODUCENT	TYP	CHARAKTERYSTYKA
HITACHI	TRK-W360E	Tuner analogowy (Dł, śr, kr, UKF), moc 2x10 W (PMPO), 3-punktowy korektor graficzny, pełny autostop, autorewers, szybkie kopiowanie z systemem synchrostartu (System Synchro Dubbing), wbudowany mikrofon, wejście CD/line in
HITACHI	TRK-W530E	Tuner analogowy (Dł, śr, kr, UKF), moc 2x30 W (PMPO), 5-punktowy korektor graficzny, pełny autostop, funkcja ciągłego odtwarzania (continuous play), szybkie kopiowanie z systemem synchrostartu, wbudowany mikrofon, głośniki 2-drożne, odłączane, wejście CD/line in
HITACHI	TRK-3D88E	Tuner analogowy (Dł, śr, kr, UKF), moc 2x40 W (PMPO), 5-punktowy korektor graficzny, pełny autostop, szybkie kopiowanie z systemem synchrostartu, wbudowany mikrofon, wejście CD/line in, zestaw głośników typu 3D BASS Super Woofer z systemem TWIN DRIVE
PANASONIC	RX-FT 510	Tuner analogowy (Dł, śr, kr, UKF), moc 2x10 W (PMPO), częściowy autostop, szybkie kopiowanie z systemem synchrostartu wbudowany mikrofon, wejście CD
PANASONIC	RX-CT 810	Tuner analogowy (Dł, śr, kr, UKF), moc 2x10 W (PMPO), 5-punktowy korektor graficzny, pełny autostop, szybkie kopiowanie z systemem synchrostartu, wejście CD, odłączone głośniki
PHILIPS	AW 7492	Tuner analogowy (śr, kr, UKF), moc 2x10 W (PMPO), 3-punktowy korektor graficzny, pełny autostop, autorewers, funkcja continuous play, szybkie kopiowanie, wbudowany mikrofon
PHILIPS	AW 7502	Tuner analogowy (Dł, śr, UKF), moc 2x25 W (PMPO), 2-punktowy korektor graficzny, system uwypuklenia niskich tonów TURBO BASS, pełny autostop, funkcja continuous play, szybkie kopiowanie, wbudowany mikrofon
PHILIPS	AW 7694	Tuner analogowy (Dł, śr, UKF), moc 2x40 W (PMPO), 3-punktowy korektor graficzny, system uwypuklenia niskich tonów TURBO BASS, zestaw 5 głośników, system surround sound, pełny autostop, funkcja continuous play, szybkie kopiowanie z synchrostartem, wbudowany mikrofon
SAMSUNG	PD-550 LS	Tuner analogowy (Dł, śr, kr, UKF), moc 2x20 W (PMPO), 5-punktowy korektor graficzny, pełny autostop, funkcja continuous play, szybkie kopiowanie, wejście na mikrofon, możliwość miksowania sygnału, odłączane głośniki
SANYO	MW-740L	Tuner analogowy (Dł, śr, kr, UKF), moc 2x5W (MPO), 4-punktowy korektor graficzny, system uwypuklenia niskich tonów BASS XPANDER, pełny autostop, autorewers, szybkie kopiowanie, wbudowany mikrofon, głośniki 2-drożne
SHARP	WF-T 380 HT	Tuner analogowy (Dł, śr, kr, UKF), moc 2x12 W (PMPO), 3-punktowy korektor graficzny, system podbicia niskich tonów X-BASS, system nagłośnienia surround sound z wbudowanymi głośnikami, bliźniaczy napęd typu TWIN na dwie kasety, pełny autostop, funkcja continuous play, szybkie kopiowanie z synchrostartem, wbudowany mikrofon, wejście CD/line in
SONY	CFS-DW 34L EE	Tuner analogowy (Dł, śr, UKF), moc 2x11 W (PMPO), 4-punktowy korektor graficzny, układ uwypuklenia niskich tonów MEGA BASS, możliwość szybkiego kopiowania z synchrostartem, wejście CD/line in
SONY	CFS-W 420 EE	Tuner analogowy (Dł, śr, kr, UKF), moc 2x11 W (PMPO), 5-punktowy korektor graficzny, dwie prędkości kopiowania, regulacja balansu, wbudowany mikrofon, wejście CD/LINE, odłączane głośniki

12

(ceny od 3500 tys. zł)

PRODUCENT	TYP	CHARAKTERYSTYKA
PANASONIC	RX-CT 980	Tuner cyfrowy (Dł, śr, UKF), programowanie 32 stacji (16 UKF, 8 śr, 8 Dł), moc 2x40 W (PMPO), 5-punktowy korektor graficzny, system podbicia niskich tonów SUPER XBS, odłączane głośniki 2-drożne typu bass reflex, pełny autostop, autorewers, kopiowanie z dwiema prędkościami, synchrostart, Dolby B, wejście CD, wejście na słuchawki
SANYO	MW 245 LET	Tuner cyfrowy (Dł, śr, UKF), programowanie 24 stacji (12 UKF, 6 śr, 6 Dł), moc 2x11 W, 5-punktowy korektor graficzny, system podbicia niskich tonów BASS XPANDER, pełny autostop, autorewers, szybkie kopiowanie z synchrostartem, automatyka wyboru rodzaju taśmy CrO2/Normal , wejście CD/line in oraz na mikrofon, wejście na słuchawki, głośniki odłączane 3-drożne
SONY	CFS-720	Tuner cyfrowy (Dł, śr, kr, UKF), programowanie do 24 stacji, moc 2x25 W (PMPO), 4-punktowy korektor graficzny, system uwypuklenia niskich tonów MEGA BASS, pełny autostop, autorewers, szybkie kopiowanie z funkcją synchrostart, wejście dla mikrofonu i słuchawek, wejście CD/line in, odłączane głośniki

wystąpienia awarii. Podstawowym parametrem jakim należy się kierować przy wyborze radiomagnetofonu – oprócz firmy – jest moc wzmacniacza i dodatkowe wyposażenie. Jeżeli radiomagnetofon będzie wykorzystywany w "terenie" należy zwrócić uwagę na konstrukcję kieszeni w magnetofonach. Powinna ona szczelnie przylegać do obudowy, aby kurz nie dostawał się do środka.

Jeżeli zamierza się korzystać z kaset nagranych można zrezygnować z kupna radiomagnetofonu dwukasetowego, który głównie służy do kopiowania kaset. Radiomagnetofony jednokasetowe są dużo tańsze.

W przedstawionych tablicach zebrano podstawowe parametry radiomagnetofonów. Podzielono je na trzy grupy.

Pierwszą stanowią modele jednokasetowe, stosunkowo proste ale tym samym atrakcyjne cenowo. Druga grupa, to urządzenia najpopularniejsze dwukasetowe, wyposażone w konieczne funkcje w tym sprzęcie.

Trzecią grupę reprezentują radiomagnetofony rozbudowane, przypominające swoim wyglądem miniwieże. □



AKTUALNY TEMAT

Leon KOSSOBUDZKI

"Ekologiczny" sprzęt RTV

Rosnąca świadomość ekologiczna społeczeństw powoduje, że wiele firm elektronicznych przeprowadza działanie proekologiczne również w zakresie produkcji sprzętu audio-video. I nie tylko produkcji. Odpowiednio rozreklamowane rozwiązania "ekologiczne" bardzo poprawiają obraz firmy w opinii publicznej. Tak np. znany i u nas Schneider oferuje "ekologiczny" telewizor (Okovision), który od zwykłego różni się użytymi materiałami. Zamiast plastyku jest drewno, stal i aluminium. Ponadto, po rezygnacji przez nabywcę z użytkowania odbiornika, firma zobowiązuje się odebrać sprzęt i dokonać ponownej przeróbki materiałów wchodzących w jego skład (oprócz podzespołów elektronicznych i kineskopu). Ten wyjątek jest spowodowany trudnościami pozbycia się metali ciężkich, zwłaszcza kadmu, w znacznych ilościach występujących w tych elementach. Inna sprawa, czy rzeczywiście produkcja tak "ekologicznych" materiałów, jak stal czy aluminium, obciąża środowisko mniej niż produkcja plastyków, też łatwo poddających się powtórnej utylizacji. Nic chyba nie jest jednak w stanie pobić podstawowego działania proekologicznego, jakim jest zmniejszenie poboru mocy przez sprzęt oraz ogólnej jego masy. A w tej dziedzinie osiągnięcia ostatnich kilkunastu lat są rzeczywiście imponujące – porównajmy choćby Rubina-707 z jego 60 kg masą i 250 W zużyciem energii z nowym Elemisem (22 kg i 80 W).

Również inne firmy niemieckie prowadzą działania proekologiczne, choć o metodzie zamiany plastyku na blachę słychać u nich mniej. Firmy te ukierunkowują się raczej na ponowne wykorzystanie surowców użytych w wycofywanym sprzęcie własnej produkcji, przyjmowanym z powrotem po wyeksploatowaniu. Organizują też specjalne "przetwórnie" staroci. Dla ułatwienia pracy w przyszłości każdą większą część, (plastykową od masy 100 g) znakuje się kodem materiałowym. Przy produkcji zamiast farb i lakierów rozpuszczalnych w środkach chemicznych stosuje się lakiery wodne z ograniczoną zawartością rozpuszczalników. Włączono też konstruktorów, którzy opracowują konstrukcje łatwo rozbieralne.

Tendencja ta nie powstała w przemyśle elektronicznym, lecz w samochodowym, gdzie zagospodarowanie wraków stanowi ogromny problem, a zużycie coraz droższych materiałów stale rośnie mimo "odchudzania" pojazdów. Działalność ta jest zresztą wspierana przez rządy drogą legislacyjną i podatkową.

Koniec również ze styropianem, tak rozrzutnie do dziś używanym przy opakowywaniu sprzętu a trudnym do utylizacji. Większość użytkowników wyrzuca styropian a jego kawałki zaśmiecają i będą zaśmiecały środowisko przez wieki. Miejsce styropianu w opakowaniach sprzętu elektronicznego zajmuje miękka tektura, taka sama jak używana do pakowania jajek. Można ją bez problemów przerobić na taką samą lub inną tekturę.

Ale co zrobić ze sprzętem dalekowschodnim, gdzie nikt jak dotychchas na ekologię uwagi nie zwraca?

Ten problem czeka na rozwiązanie i pewnie będzie rozwiązany niezawodnie działającymi metodami fiskalnymi i celnymi. □

13

MIKROFONY

Tylko elektroniczne instrumenty muzyczne, syntezatory dźwięku i komputery mogą wytwarzać elektryczne przebiegi, które po wzmocnieniu i przetworzeniu przez zespoły głośnikowe stają się dźwiękami. We wszystkich innych przypadkach niezbędne są mikrofony przetwarzające głos ludzki lub dźwięki instrumentów muzycznych w przebiegi elektryczne transmitowane dalej lub zapisywane.

Rozwój fonografii, radiofonii, telewizji, elektroakustyki estradowej, wzmacniania dźwięku w teatrach, salach koncertowych i instalacjach służących do przekazywania informacji słownych, stworzył wielkie zapotrzebowanie na różnego rodzaju mikrofony.

W konstrukcji mikrofonów nie następowały gwałtowne zmiany. Jednak suma wielu drobnych ulepszeń dała w wyniku znaczną poprawę parametrów i właściwości funkcjonalnych mikrofonów.

Ważnym czynnikiem wpływającym na konstrukcję mikrofonu są warunki jego pracy i związane z tym wymagania. Można, w związku z tym, podzielić mikrofony na następujące grupy:

- mikrofony studyjne, przeznaczone dla radiofonii i fonografii, spełniające najwyższe wymagania;
- mikrofony dla solistów (muzyka klasyczna) znakomicie przenoszące głos ludzki;
- mikrofony dla wokalistów estradowych, przenoszące dobrze głos ludzki w specyficznych warunkach bliskości orkiestry towarzyszącej i wysokiego poziomu natężenia dźwięków zakłócających (szum fali);
- mikrofony dla konferansjerów i prezenterów, odznaczające się małymi rozmiarami, przytwierdzane do klapy marynarki lub ukrywane w fałdach ubrania;
- mikrofony instrumentalne, przeznaczone do przetwarzania dźwięku instrumentów muzycznych;
- mikrofony do bębnów i kotłów, odznaczające się dobrym przenoszeniem bardzo silnych dźwięków, w tym – o bardzo małej częstotliwości;
- mikrofony do transmitowania mowy ludzkiej, przeznaczone do instalacji, w których przekazuje się informacje (dworce kolejowe i lotnicze, informacje handlowe, ostrzeżenia itd.).

W zależności od rodzaju nagrań mikrofon powinien być jednakowo czuły na dźwięki napływające ze wszystkich stron lub uprzywilejowywać dwa lub tylko jeden kierunek. Stosownie do tego wytwarzane są mikrofony o różnych charakterystykach kierunkowości:

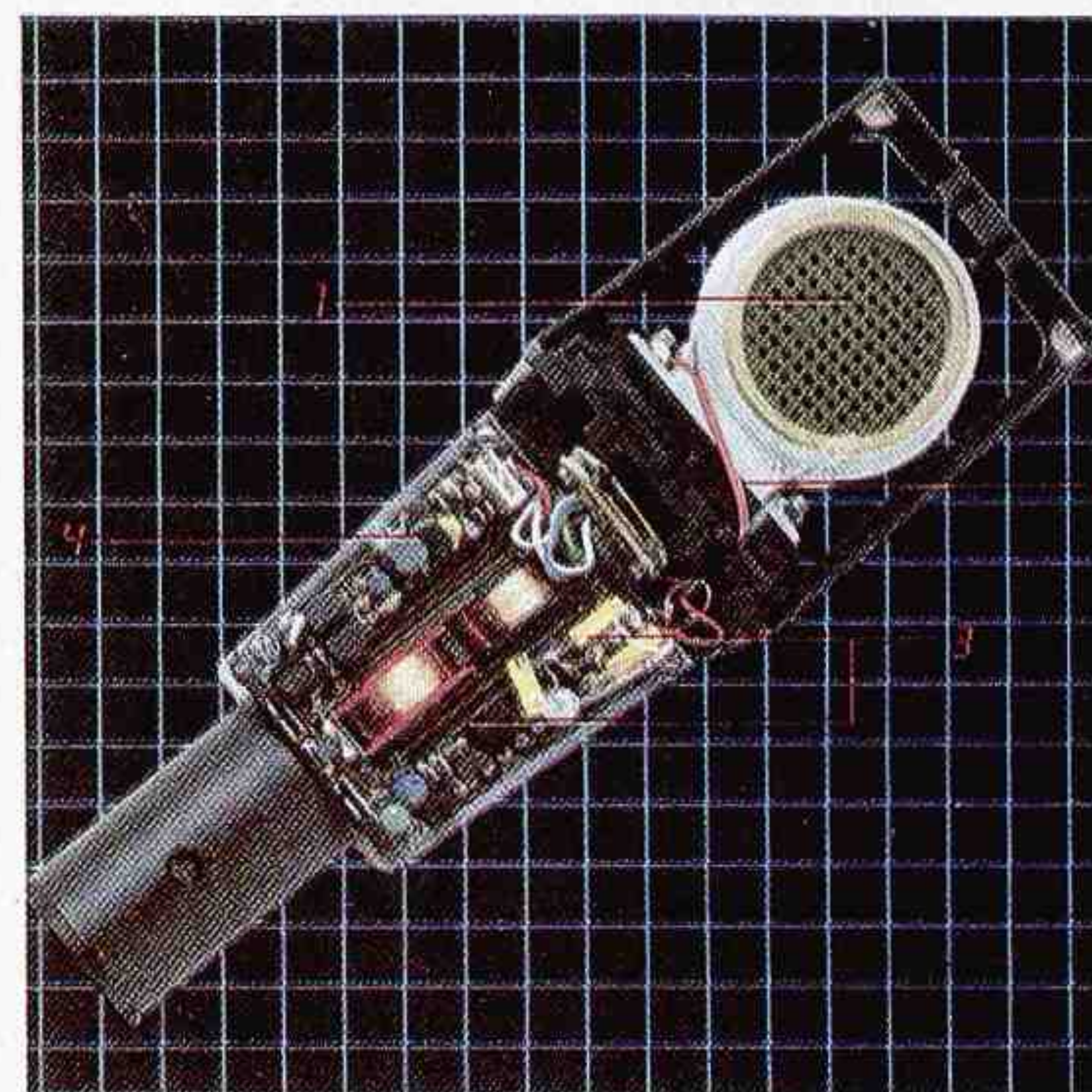
- kulistej (kołowej, wszechkierunkowej);
- kardioidalnej (nerkowej) uprzywilejującej dźwięki napływające od źródeł położonych z jednej strony, względem mikrofonu;
- superkardioidalnej uprzywilejującej dźwięki napływające z węższego kąta bryłowego;
- hiperkardioidalnej (odbierającej dźwięki napływające z jednego kierunku);
- maczugowatej (wybitne właściwości kierunkowe mikrofonu);
- ósemkowej – charakteryzującej się symetrycznym kształtem i odbiorem dźwięków z dwóch przeciwległych kierunków.

Najlepsze są *mikrofony pojemnościowe*, które działają na zasadzie kondensatora zmieniającego swą pojemność w takt zmian ciśnienia akustycznego. Mikrofony te można podzielić na trzy rodzaje: klasyczne z zastosowaniem polaryzacji napięciem doprowadzanym ze źródła zasilania; elektretowe, w których polaryzację uzyskuje się dzięki materiałom wytwarzającym trwałe pole elektryczne (elektretom); pojemnościowe w.cz., w których drgania membrany powodują modulację przebiegów szybkozmiennych, po ich demodulacji otrzymuje się sygnały m.cz. odpowiadające dźwiękom odbieranym przez mikrofon.

Mikrofony dynamiczne (magnetoelektryczne) są bardzo szeroko rozpowszechnione ze względu na wygodę ich używania (nie wymagają żadnego dodatkowego zasilania). Są one odporne na wstrząsy i zdolne do przetwarzania nawet bardzo silnych dźwięków.

Parametry kilku różnych mikrofonów pojemnościowych są przedstawione w tablicy 1. Stwierdzić można poszerzanie się zakresu zastosowania mikrofonów pojemnościowych. Stosowane kiedyś wyłącznie w technice studyjnej, obecnie są stosowane jako mikrofony dla solistów, mikrofony instrumentalne i mikrofony dla prezenterów.

Szczególnie szerokie zastosowanie znajdują mikrofony miniaturowe i mikrofony



Rys. 1. Struktura wewnętrzna studyjnego mikrofonu pojemnościowego AKG typu C414B-ULS

1 – membrana o średnicy 25 mm; 2 – specjalne przewody łączące przetwornik właściwy z układem elektrycznym mikrofonu; 3 – krótkie połączenia wewnętrzne; 4 – przetwornik napięcia stałego służący do polaryzacji mikrofonu; w środkowej części układu jest widoczny transformator wyjściowy mikrofonu

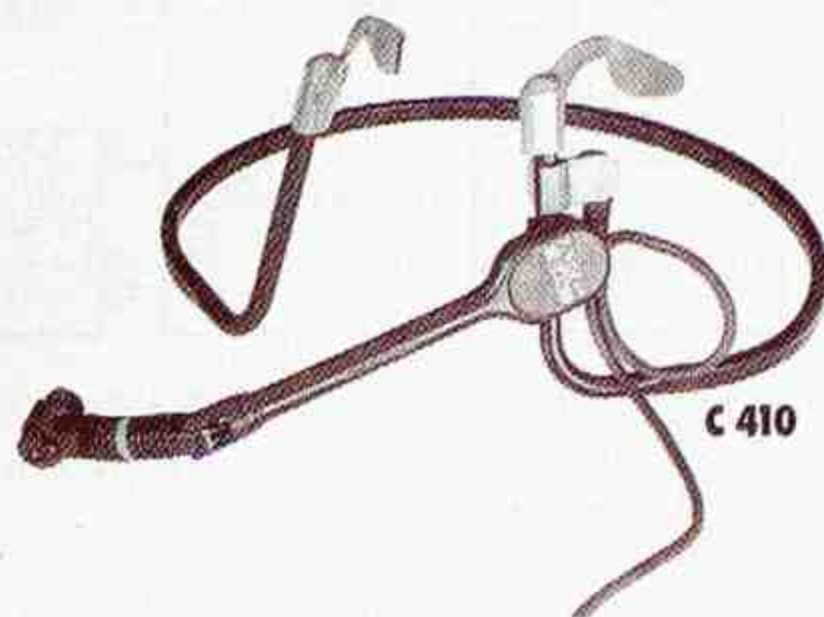


Rys. 2. Studyjny mikrofon pojemnościowy wysokiej jakości (Bruel & Kjaer, typ 4007)



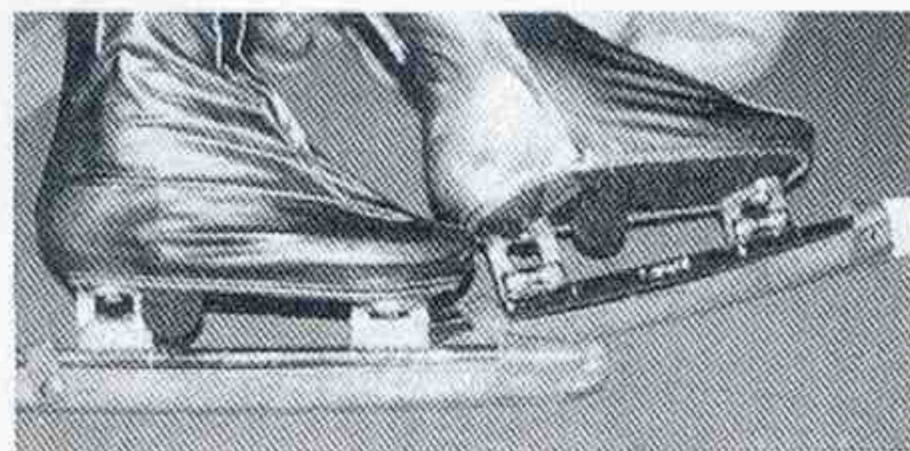
Rys. 3. Studyjny mikrofon pojemnościowy o ósemkowej charakterystyce kierunkowości (Sennheiser typ MKH 30 P48)





Rys. 4. Pojemnościowy mikrofon estradowy osadzany bezpośrednio na głowie piosenkarza (AKG typ C410)

Mikrofon ten jest oferowany w wersji C410WL jako wyposażony w nadajnik kieszonkowy do transmisji bezprzewodowej oraz w wersji C410/B 9 comb, zasilany z przystawki zawierającej baterię 9 V



Rys. 5. Mikrofony pojemnościowe umocowane do butów łyżwiarskich w celu przenoszenia naturalnego dźwięku "syczenia łyżew" (Zimowa Olimpiada 92 w Albertville – mikrofony AKG typu C402 i C406)



Rys. 6. Mikrofony pojemnościowe-elektretowe firmy Philips

(B426 – miniaturowy mikrofon dla prezenterów, B423 – hiperkardioidalny, pasmo przenoszenia 120-16 000 Hz, B420 – hiperkardioidalny, pasmo przenoszenia 200-16 000 Hz; mikrofony te są przeznaczone do przetwarzania mowy)



Rys. 7. Kilka mikrofonów dynamicznych firmy TONSIL S.A.

bezprzewodowe, to jest mikrofony wyposażone w mały nadajnik fal radiowych, które są odbierane w odległości kilkudziesięciu metrów za pomocą odpowiedniego odbiornika, przekazującego sygnały m.cz. dalej.

Mikrofony dynamiczne są nadal chętnie stosowane jako mikrofony dla solistów, mikrofony instrumentalne (instrumenty o zakresie częstotliwości do 10 kHz) i mikrofony do przekazywania dźwięków mowy. Do najbardziej znanych producentów mikrofonów, o renomie światowej, należą AKG (Austria), Bruel & Kjaer (Dania), Sennheiser (RFN) i Shure (USA). Dobre mikrofony wytwarza kilkadziesiąt firm w różnych krajach. Jedynym producentem w kraju, wytwarzającym zupełnie dobre mikrofony jest TONSIL S.A. Dane techniczne mikrofonów TONSIL S.A. są przedstawione w tablicy 2. A.W. □

T a b l i c a 1. **Dane techniczne mikrofonów pojemnościowych**

Parametry / Producent i typ	AKG C414-ULS	Sennheiser MKH 30 P48	AKG C410	AKG C1000
Charakterystyka kierunkowości	Przełączalna	Ósemkowa	Kardioidalna	Kardioidalna
Impedancja [Ω]	180	150	200	200
Skuteczność [mV/Pa]	12	25	3	6
Pasmo przenoszenia [Hz-kHz]	20-20	40-20	20-20	50-20
Poziom szumów [dB] *(ważony, filtr A)*	19	13	36	21
Maksymalny poziom dźwięku [dB]	134	134	123	137
Filtr osłabienia basów [Hz]	75 i 150	200	–	–
Zalecana impedancja obciążenia [Ω]	>600	>1000	–	>1000
Zasilanie [V; mA]	przez tor 9-52; 2	przez tor 48; 2	przez tor lub z przystawki	bateria 9
Masa [g]	310	110	130	275
Przeznaczenie	Studyjny	Studyjny	Estradowy-uniwersalny	Estradowy dla wokalisty

T a b l i c a 2. **Mikrofony TONSIL S.A.**

Typ	Rodzaj	Charakterystyka	Impedancja [Ω]	Skuteczność [mV/Pa]	Pasmo przenoszenia [Hz-kHz]	Masa [g]	Uwagi
Mc-265	poj.	kardioidalna	40	10	20-20	120	rozmiary: Ø21 x 140 mm
Mc-381	poj.	superkardioid.	40	25	20-20	160	rozmiary: Ø21 x 245 mm
Mc-064	poj.	kulista	40	10	20-20	210	rozmiary: Ø21 x 140 mm
Mc-063	poj.	kulista	40	6	20-20	18	instrumentalny
Mc-383	poj.	maczugowata	40	25	20-20	250	rozmiary: Ø21 x 325 mm
Md-274	dyn.	superkardioid.	300	1,4	50-15	310	dla wokalistów, profesjonalny
Md-278	dyn.	kardioidalna	200	1,3	50-15	310	
Md-279	dyn.	superkardioid.	200	1,2	50-12	310	
MDU-39	dyn.	kardioidalna	200	1,7	50-18	330	estradowy uniwersalny
Md-288	dyn.	kardioidalna	700	2,8	50-15	300	
Md-289	dyn.	superkardioid.	700	1,8	50-15	300	
Md-268	dyn.	kardioidalna	200	1,7	50-15	200	do nagrań amatorskich
Md-249	dyn.	kardioidalna	700	1,5	70-15	230	do nagrań amatorskich
MDO-36	dyn.	kulista	750	2,8	50-15	70	popularny

Ile czujników jest w samochodzie?

Określenie "czujnik" oznacza element umożliwiający odbiór informacji ze świata zewnętrznego. Powszechnie znany w języku angielskim termin – "sensor" ma identyczne znaczenie, zresztą określenie to przyjęło się ostatnio w wymiarze międzynarodowym.

W Polsce termin sensor i czujnik pomiarowy są często stosowane wymiennie. Można przyjąć, że czujnik pomiarowy to element, który zamienia wejściowy sygnał nieelektryczny – fizyczny lub chemiczny, na wyjściowy sygnał elektryczny. Tę podstawową funkcję czujników dla różnych dziedzin zastosowań przedstawiono poglądowo na rys. 1.

Gwałtowny rozwój mikroelektroniki, oczywiście technologii półprzewodnikowych, w sposób zasadniczy wpływa na rozwój czujników i ich różnorodnych zastosowań; od profesjonalnych, jak robotyka, aparatura kontrolno-pomiarowa, automatyka przemysłowa, do codziennej elektroniki konsumpcyjnej, jak inteligentne pralki, zmywarki, automaty domowe itp.

Rozwój technik mikroprocesorowych umożliwił powstanie tzw. "smart sensors", czyli czujników inteligentnych, w których wiele skomplikowanych operacji na sygnale pomiarowym odbywa się w samym czujniku. Smart sensor można także, z pewnymi uwarunkowaniami, podłączyć bezpośrednio do komputera.

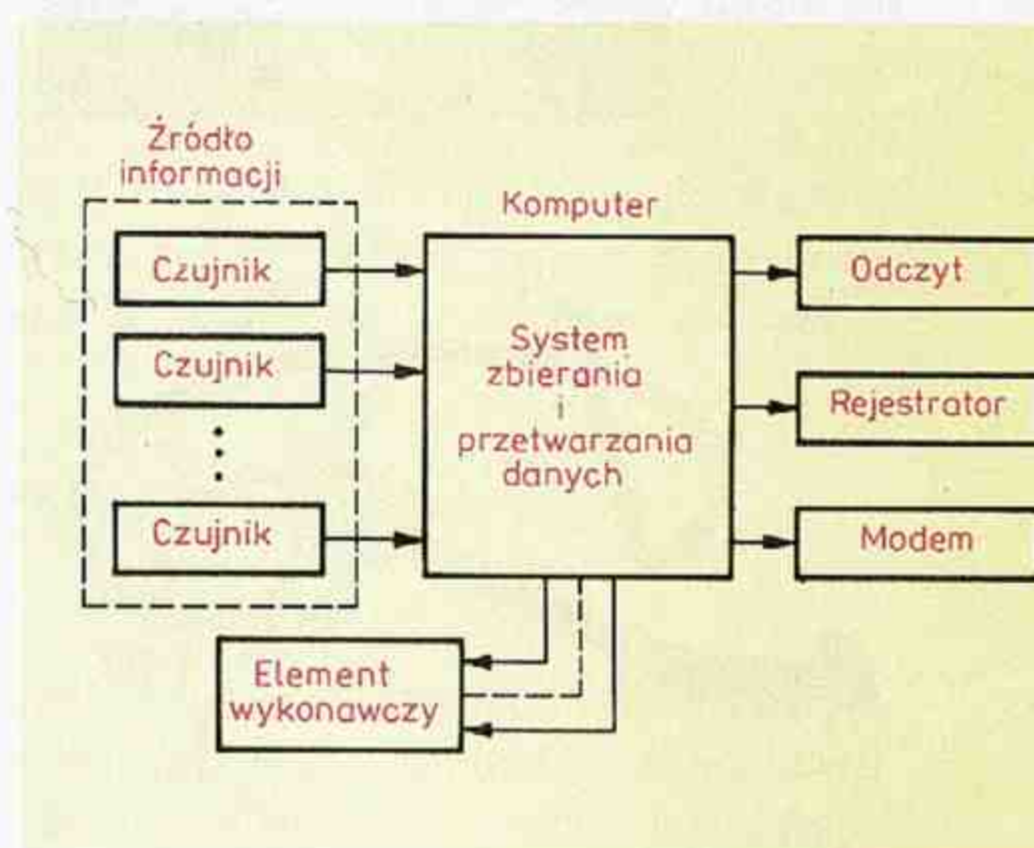
Może w niedługim czasie poświęcimy więcej miejsca na omówienie szersze rodzajów i technologii czujników, a teraz odpowiemy na pytanie postawione w tytule.

Przeciętny samochód (produkowany w krajach o rozwiniętych technologiach) ma około 40 czujników, samochód luksusowy 80, a samochód tzw. ekonomiczny 20. Podaje się, że w obecnie projektowanych samochodach będzie zastosowanych około 120 czujników. Koszty czujników łącznie z całym elektronicznym i elektrycznym wyposażeniem przewiduje się na poziomie 30 - 40% wartości całego samochodu.

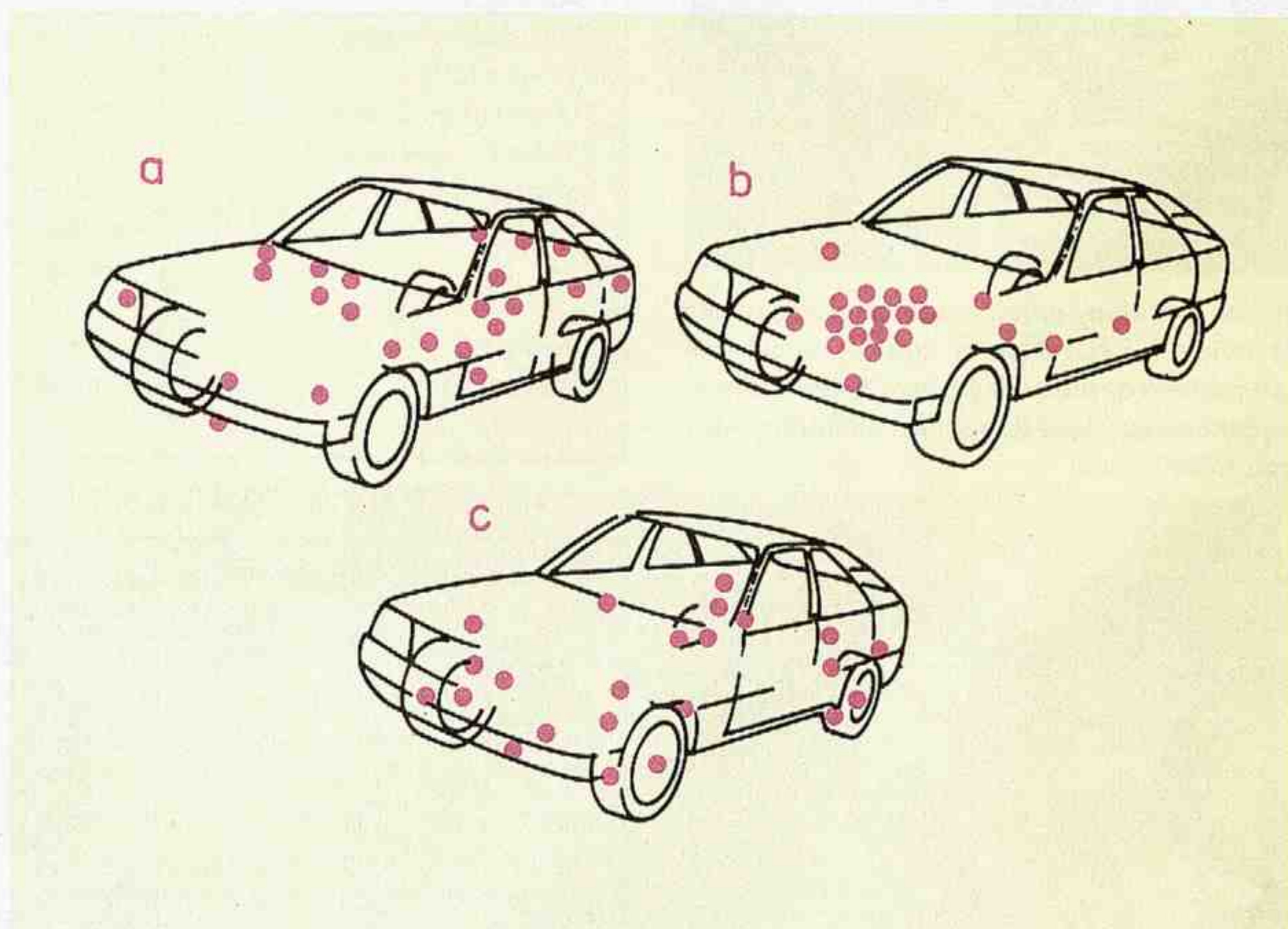
Na rysunku 2 przedstawiono poglądowo rozmieszczenie czujników w przeciętnym samochodzie. Są one w karoserii i wyposażeniu samochodu, w silniku i w napędzie, w zawieszeniu i układzie sterowania.

Do niedawna w przemyśle motoryzacyjnym stosowano głównie czujniki temperatury i binarne czujniki ciśnienia. Obecnie stosuje się wiele czujników ciśnienia i różnicy ciśnień (w silniku, w ogumieniu, w amortyzatorach), czujniki przyspieszenia (w amortyzatorach, w powietrznej poduszce bezpieczeństwa), czujniki przepływu paliwa i powietrza, czujniki położenia, czujniki prędkości obrotowej, czujnik temperatury i wilgotności, czujniki do analizy spalin, oraz wiele innych czujników związanych z komfortem i bezpieczeństwem jazdy.

A.S. □



Rys. 1. Schemat systemu zbierania i przetwarzania informacji z czujników



Rys. 2. Przegląd rozmieszczenia czujników w samochodzie
a – czujniki w karoserii i wyposażeniu samochodu, b – czujniki w silniku i w napędzie, c – czujniki w zawieszeniu i układzie sterowania

UWAGA

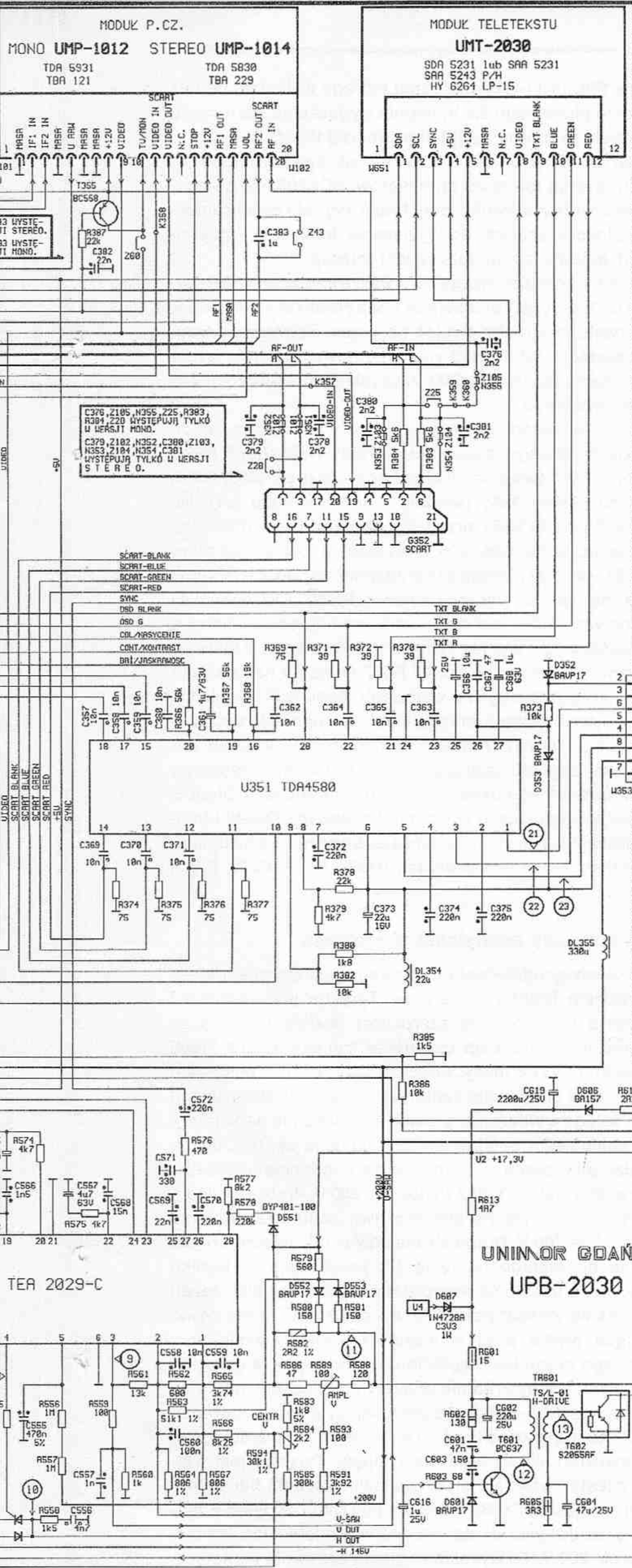
Redakcja zaprasza do współpracy przedsiębiorczych ludzi w całym kraju, szczególnie właściciele sklepów ze sprzętem elektronicznym i podzespołami oraz właścicieli przedsiębiorstw zajmujących się kolportażem czasopism.

Proponujemy bardzo dobre warunki finansowe wszystkim, którzy podejmą się sprzedaży "Radioelektronika Audio-HiFi-Video".

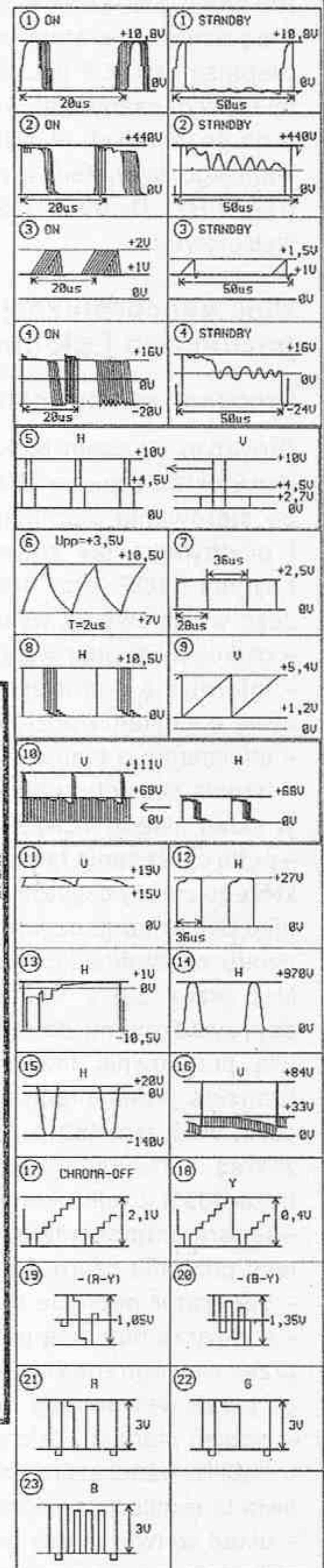
Szczegółowych informacji udziela redakcja

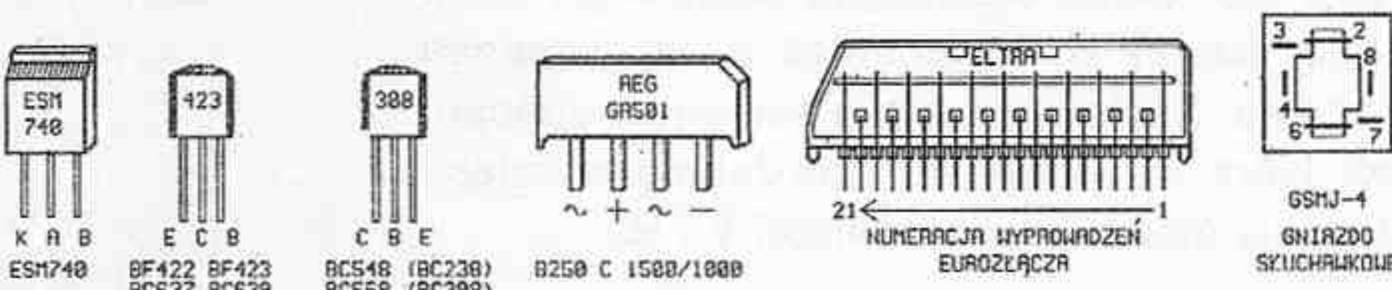
SCHEMAT IDEOWY

OTC M 448 T, M 448 TS
OTC M 444 T, M 444 TS.



UNIMOR GDAŃSK
UPB-2030





OSTRZEŻENIE :

Elementów oznaczonych symbolem ⚠ z uwagi na bezpieczeństwo użytkownika nie wolno wymieniać na elementy innych typów. Do wymiany należy używać wyłącznie części oryginalnych, opisanych w wykazie elementów decydujących o bezpieczeństwie użytkowania.

UWAGA :

W związku ze stałą modyfikacją konstrukcji odbiorników prowadzoną na bieżąco, producent zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian w urządzeniach bez uprzedzenia.

MIWA 1992.10.05

Cd. ze str. 21
R516 chroni bramkę tranzystora T501 przed ładunkami elektrycznymi. W czasie przewodzenia tranzystora T501 prąd w uzwojeniu pierwotnym wzrasta do wartości zależnej od konduktancji uzwojenia głównego oraz od napięcia na kondensatorze C508. Napięcie powstające przy wzroście tego prądu jest doprowadzane przez elementy R507, C511 do k.2-U501. Stała czasu (R507, C511) jest tak dobrana, aby zabezpieczyć rdzeń transformatora przed nasyceniem. Napięcie dostarczone do k.3-U501 przez dzielnik R505, R506 ustala punkt wyłączenia układu przy niskim napięciu wejściowym. Sterowanie trybem pracy przetwornicy odbywa się przez k.1-U501. Napięcie próbki z uzwojenia transformatora w czasie wyłączania tranzystora T501 jest prostowane przez diodę D503 i filtrowane kondensatorem C513, a następnie obniżane na dzielniku R509, R511, R512.
Elementy R513, C514 tłumią pasożytnicze oscylacje. W czasie włączania tranzystora T501 wartość napięcia sterującego przechodzi przez zero. Wykrycie tego przejścia odbywa się na k.8-U501. Po stronie wtórnej transformatora napięcia impulsowe są prostowane (D506÷D509) oraz odpowiednio filtrowane (C519, C521, C522, C524, C528). Napięcia +5 V i +12 V są dodatkowo stabilizowane.
Stabilizator U503 (GL7805) dostarcza napięcie +5 V, natomiast wyłączany stabilizator U502 (LM317T) – napięcie +12 V do pozostałych układów odbiornika w momencie wysterowania go sygnałem z mikrokontrolera sterującego (funkcja STANDBY). Dzielnik R522, R523 decyduje o wartości napięcia wyjściowego.

Blok synchronizacji z układami odchylania poziomego i pionowego

Procesor synchronizacji

Głównym układem bloku synchronizacji jest cyfrowo-analogowy układ scalony TEA2029C (U551). Wytwarza on impulsy do sterowania stopniem końcowym odchylania poziomego i pionowego, jak również impuls super-sandcastle (SSC) i sygnał STOP (przy braku sygnału synchronizacji).
Jako wejściowe są wykorzystywane następujące sygnały:
– całkowity sygnał wizyjny,
– informacja o wartości napięcia zasilającego stopień końcowy odchylania poziomego,
– informacja o stanie przełącznika VCR,
– impuls powrotu odchylania poziomego.
W skład układu TEA2029C (U551) wchodzą:
– pętla sprzężenia fazowego (PLL) – napięcie na k.22-U551, od którego zależy częstotliwość generatora VCO, powstaje w wyniku porównania częstotliwości 15,625 kHz (otrzymanej z podziału częstotliwości rezonatora ceramicznego X551 – 500 kHz przez 32) z impulsami synchronizacji sygnału video doprowadzonymi do k.27-U551. Elementy R570, C563 stanowią przesuwnik fazy o 45°, natomiast X551, R573, C566 realizuje przesunięcie fazy od 25 ÷ 130° w obszarze roboczym VCO, tzn. 480 ÷ 520 kHz. W układzie tym przełącza się zakres chwytania pętli uaktywniony sygnałem VCR (k.23-U551) z mikrokontrolera sterującego;
– separator impulsów synchronizacji (wewnętrzny układ regulacji poziomu czerni i odcięcia);
– generator napięcia piłokształtnego odchylania poziomego – wytwarza napięcie piłokształtne ładując kondensator C551 przez wewnętrzne źródło prądowe, a następnie rozładowując go przez wewnętrzny tranzystor;
– stopień sterujący odchylania poziomego – dostarcza impulsy o stabilizowanej szerokości i regulowanej fazie k.10-U551; umożliwia to regulację poziomego położenia obrazu (rezystor R568);
– układ wytwarzający impuls SSC i sygnał wyciszania STOP o następujących poziomach:
- impuls SSC (k.11-U551), w skład którego wchodzą: impuls wygaszania pionowego 2,5 V, impuls wygaszania poziomego 4,5 V, impuls synchronizacji koloru (burst) 9,0 V,
- sygnał STOP (k.24-U551): 0 V – brak sygnału video na k.27-U551; sygnał ten służy procesorowi SDA2083 do zwłocznego wyłączania odbiornika przy braku sygnału synchronizacji oraz blokowi pośr.cz. do wyciszenia fonii, 5 V – gdy na k.27-U551 pojawia się impuls synchronizacji;

– układ odchylania pionowego – wytwarza napięcie piłokształtne (k.5-U551) ładując kondensator C555 przez rezystory R556, R557, a następnie rozładowując go przez wewnętrzny tranzystor z częstotliwością odchylania pionowego. Dzięki wysokiemu napięciu ładowania (200 V) uzyskuje się bardzo dobrą liniowość przebiegu.
Dodatkowo w układzie zastosowano wzmacniacz błędu w układzie mostkowym z elementów: R561, R564, R586, R588, R589, R591, R593 (wejście odwracające k.2) oraz R565, R566, R567, R583, R584, R585 (wejście nieodwracające k.1). Na końcówce 2 układu U551 przez rezystor R561 jest doprowadzane piłokształtne napięcie sterujące, a przez rezystory R593, R591 – sygnał ujemnego sprzężenia zwrotnego (spadek napięcia na rezystancji odniesienia R582). Do końcówki 1 przez rezystor R565 jest doprowadzane napięcie mostkowe stopnia końcowego, a przez rezystor R566 – napięcie stałe do centrowania V. Rezystory R564 i R567 służą do nastawiania poziomu napięcia stałego na wejściach. Regulacja wysokości obrazu odbywa się przez zmianę amplitudy napięcia sprzężenia zwrotnego (R589). Wskutek sumowania na wejściu odwracającym sygnału sterującego z sygnałem ujemnego sprzężenia zwrotnego uzyskuje się znaczną redukcję błędów liniowości występujących w stopniu końcowym. Dzięki ujemnemu sprzężeniu zwrotnemu jest osiągana również dwupunktowa korekcja tangensowa obrazu (D552, D553, R579, R580, R581).

Stopień końcowy odchylania pionowego

Stopień końcowy odchylania pionowego jest stopniem klasy D z tyrystorem Th551 i diodą D554. Tyrystor jest sterowany impulsami o modulowanej szerokości (k.4-U551). Podczas wybierania linii zwiera on uzwojenie transformatora Tr602 przez cewkę L603 do masy. Podczas powrotu uzwojenie jest zwierane przez przeciwnie spolaryzowaną diodę D554. Jeżeli podczas całego wybierania tyrystor przewodzi, to na kondensatorze całkującym C608 ustala się napięcie ok. 0 V. Jeżeli przewodzi tylko dioda, to napięcie na kondensatorze uzyskane z transformatora Tr602 wynosi ok. 200 V. Przez regulację fazy włączenia tyrystora jest możliwa regulacja napięcia w zakresie 0 ÷ 200 V. Druga strona cewek odchylających jest dołączona do stałego napięcia U2 powstałego w wyniku wyprostowania impulsów powrotu H przez diodę D606. Jeżeli napięcie na kondensatorze C608 wynosi 0 V, to przez cewki odchylające płynie prąd w kierunku transformatora linii. Źródłem tego prądu jest napięcie U2. Gdy napięcie osiągnie wartość +U2– wtedy prąd nie płynie, natomiast gdy napięcie przekroczy wartość +U2, prąd odchylający płynie w kierunku źródła U2. Sterując odpowiednio tyrystorem można osiągnąć liniowy dwukierunkowy prąd odchylający. Tyrystor jest włączany z częstotliwością linii, przewidziano zatem filtr dolnoprzepustowy (L603, C608). Podczas powrotu odchylania pionowego pracuje tylko dioda, na zespole odchylania istnieje napięcie ok. 200 V. To wysokie napięcie zapewnia dostatecznie krótki czas powrotu. Układ odchylania pionowego może dostarczać energię, należy więc pamiętać o odpowiednim dociążeniu tego źródła. Napięcie to może osiągnąć niedopuszczalne wartości, które uruchomią wejście zabezpieczające (k.28-U551) i zablokują sterowanie stopniami V i H.

Stopień końcowy odchylania poziomego

Wykonano go z wysokonapięciowym tranzystorem T602 (S2055AF) sterowanym z k.10-U551 przez stopień sterujący (T601). Sprzężenie transformatorowe (Tr601) umożliwia dopasowanie obwodu kolektorowego tranzystora T601 do niewielkiej impedancji obwodu bazy stopnia mocy (T602). Sposób dołączenia transformatora powoduje odwrócenie fazy sygnału sterującego, dzięki czemu tranzystory sterujący i mocy znajdują się kolejno w stanie przewodzenia. Tranzystor sterujący T601 wzmacnia sygnał impulsów odchylania w celu generowania pożądanego prądu nasycenia tranzystora T602. Elementy R602, C601, C603 osłabiają przepięcia, które powstają przy wyłączaniu tranzystora T601. Impulsy wejściowe powodują silne przewodzenie tranzystora, który pracuje w stanie nasycenia. W momencie startu stopień sterujący jest zasilany napięciem U4 z przetwornicy. Podczas normalnej pracy tranzystor T601 jest zasilany napięciem U2. Separację obydwu napięć zapewnia dioda D607. Na końcu fazy odchylania tranzystor T602 jest zatkany. Energia zgromadzona w cewkach odchylających i transformatorze Tr602 powoduje szybkie ładowanie kondensatora C614. Jego pojemność i indukcyjność cewek odchylających tworzą równoległy obwód rezonansowy; dodatnia połówka sinusoidy stanowi impuls powrotu linii o czasie trwania ok. 12 μs. Pojemność kondensatora C609 (duża wartość) jest traktowana jako zwarcie. Maksymalne naładowanie kondensatora C614 występuje w tedy, kiedy wartość prądu obwodu przechodzi przez zero, a powracająca plamka znajduje się w połowie ekranu. Podczas drugiej części ruchu powrotnego tranzystor T602 pozostaje nadal zatkany, zaś silnie naładowany kondensator C614 oddaje energię do cewek. Prąd ma znak przeciwny niż w pierwszej części cyklu powrotu. Kondensator C609 ponownie traktuje się jako zwarcie. Po rozładowaniu kondensatora C614 do zera kończy się cykl powrotu.
Przejście napięcia na cewkach do wartości ujemnych powoduje, że na początku cyklu odchylania dioda wewnętrzna T602 zaczyna przewodzić. Prąd cewek zaczyna wzrastać do wartości zerowych. Dioda wewnętrzna tranzystora T602 stanowi zwarcie dla kondensatora C614. Prąd cewek ładuje teraz kondensator C609. Pod koniec tego cyklu na bazie tranzystora pojawia się impuls dodatniego napięcia z transformatora sterującego Tr601 i powoduje jego nasycenie. Gdy wartość prądu staje się zerowa, pod wpływem istniejącego na kondensatorze C609 napięcia prąd tranzystora T602 liniowo narasta. Wytwarza na cewkach odchylania nieduże napięcie równe w przybliżeniu napięciu na kondensatorze C609. Stan ten trwa do momentu, w którym na bazie tranzystora T602 pojawi się impuls ujemny powodujący zatkanie tranzystora. Znajdujący się w stopniu końcowym transformator linii dostarcza ponadto wielu napięć zasilających:
- regulowane napięcie siatki drugiej i ostrości,
- napięcie anodowe,
- napięcie żarzenia,
- napięcie zasilające wzmacniacza wizji (200 V),
- dodatnie i ujemne impulsy powrotów linii.

Blok sterowania SIESTA OSD

System SIESTA 2 jest nowoczesnym systemem sterowania odbiornikiem telewizyjnym z syntezą częstotliwości, w skład którego wchodzą:
- mikrokontroler sterujący SDA2083-A026 (U702),
- pamięć nieulotna SDA2526 (U703),
- generator OSD μPD 6142 (U701),
- układ zdalnego sterowania: koder rozkazów SDA2208 (w nadajniku zdalnego sterowania), przedwzmacniacz podczerwieni SFH505,
- klawiatura lokalna UMC-2060.

Głównym układem sterującym pracą całego odbiornika jest układ scalony SDA2083 (U702), taktowany przez rezonator kwarcowy 12 MHz (X701) dołączony do k.12 i 13 układu. Końcówki 2 ÷ 5 układu służą do "przepatrywania" wierszy, natomiast k.6 ÷ 9 do "przepatrywania" kolumn lokalnej klawiatury. Rezystor R739 i kondensator C713 tworzą układ RESET. Końcówki 15 ÷ 18 są wyjściami regulacyjnymi odpowiednio głośności, jaskrawości, kontrastu i nasycenia. Występujące na nich przebiegi o regulowanym współczynniku wypełnienia, proporcjonalnym do zawartości rejestrów wewnętrznych układu są całkowane (R732, C709, R734, C710, R736, C711, R738, C712) i doprowadzane do modułu pośr.cz. (regulacja głośności) oraz do procesora wizyjnego (jaskrawość, kontrast i nasycenie). Rejestr głośności jest zerowany w przypadku rozkazu wyciszania fonii (MUTE). Pojawienie się stanu niskiego na k.21-U702 powoduje zaświecenie diody sygnalizacyjnej w module klawiatury. Stan niski występuje podczas nadawania rozkazów z nadajnika oraz w trybie STANDBY. Do końcówki 23 układu jest doprowadzony zdemodulowany sygnał zdalnego sterowania. Końcówka 24 układu U702 służy do przełączania stałej czasu obwodu synchronizacji w układzie scalonym U551. Stanem aktywnym jest stan niski, który pojawia się w momencie wybrania programu 0 lub 39 oraz w modzie monitorowym (AV). Zmiana stanu na k.26-U702 ze stanu niskiego na wysoki powoduje przełączanie odbiornika na pracę z sygnałami zewnętrznymi. W przypadku odbiornika stereofonicznego dodatkowo zastosowano dwa tranzystory T705 oraz T355 ze względu na konieczność uzyskania napięcia przełączającego 0/12 V. Do końcówki 28 układu U702 jest dołączony sygnał STOP z procesora synchronizacji (U551). Wyjście 29 układu U702 służy do przełączania źródeł zewnętrznych na tryb S-VHS. Przełączanie źródeł sygnałów (AV lub S-VHS) odbywa się w układzie z tranzystorami T351 ÷ T354. W przypadku pracy w trybie S-VHS sygnał luminancji jest doprowadzany przez tranzystor T353 do modułu pośr.cz., natomiast sygnał chrominancji – bezpośrednio do dekodera koloru. Układ dodatkowo powoduje przełączanie klucza w dekoderze koloru. Końcówka 30 układu U702 jest w stanie wysokim w trybie STANDBY. Włączenie do trybu pracy powoduje zatkanie tranzystora i pojawienie się napięcia +5 V na wyjściu układu U502. Sterowanie modułem głowicy, teletekstem, stereodekoderem oraz komunikacja z pamięcią EEPROM (U703) odbywa się za pomocą szyny I^2C (k.31 linia SDA, k.32 – linia SCL).
W pamięci EEPROM jest możliwe zapamiętanie 40 programów (w każdym numer kanału, informacja o precyzyjnym dostrojeniu, numer standardu oraz wartości nastaw analogowych). Aktualny stan nastaw odbiornika może być wyświetlany na ekranie. Funkcję wyświetlania realizuje układ scalony PD 6142 (U701) sterowany przez mikrokontroler U702 za pomocą linii danych (k.35), linii zegara (k.34 oraz wyjścia strobującego (k.33). Do układu U701 są doprowadzone także impulsy V i H; impuls V przez kondensator C704 do k.13, impulsy H przez tranzystor T701 do k.14. Elementy DŁ701, C701, C702 decydują o umiejscowieniu wyświetlanych znaków na ekranie. Na wyjściu układu pojawiają się sygnały G (k.11) i Blanking (k.10), które przez wtórniki emiterowe T703, T702 są doprowadzane do odpowiednich wejść procesora wizyjnego.

Moduł klawiatury lokalnej UMC 2060

Przedwzmacniacz sygnału zdalnego sterowania SFH505A (U801) odbiera sygnał z nadajnika i przekształca go do postaci zrozumiałej przez mikroprocesor. Zespół przełączników S801÷S808 umożliwia realizację włączania/wyłączania do stanu czuwania, pamiętania, regulacji/przełączania w górę i w dół, włączania funkcji przeszukiwania i przełącz-

nia kanałów, regulacji głośności oraz wyboru standardów. **Nadajnik zdalnego sterowania** umożliwia pełną obsługę odbiornika i teletekstu oraz dodatkowo rozszerzenie bazy odsłuchu stereofonicznego, wybór rodzaju dźwięku (mono, stereo, dźwięk A, dźwięk B), włączanie/wyłączanie quasi-stereo.

Tor sygnałowy

Z symetrycznego wyjścia głowicy ZTG351 (z syntezą częstotliwości) sygnał pośr.cz. jest doprowadzany do modułu pośr.cz. W odbiorniku monofonicznym (M448T) zastosowano moduł pośr.cz. mono UMP-1012 z różnicową metodą odbioru fonii, natomiast w stereofonicznym (M448TS) – moduł UMP-1014 z quasi-równoległym torem fonii. Moduły pośr.cz. wyprowadzają sygnały VIDEO do sterowania torów luminancji, chrominancji i teletekstu oraz umożliwiają współpracę z eurozłączem i gniazdem S-VHS. Moduł UMP-1012 dostarcza sygnały m.cz. do sterowania wzmacniacza fonii m.cz. Moduł UMP-1014 dostarcza sygnały sterujące do stereodekodera (moduł UMF-2020).

Wzmacniacz m.cz. fonii

Monofoniczny wzmacniacz m.cz. fonii z układem scalonym TDA2006 (U251) umieszczono na płycie bazowej. Sygnał m.cz. z modułu pośr.cz. UMP-1012 jest doprowadzany do k.1-U251 przez elementy R251 i C251. Po wzmocnieniu z końcówki 4 układu U251 jest doprowadzany przez gniazdo W251 do zespołu gniazda słuchawkowego G831 i głośnika GŁ831. W obwodzie sprzężenia zwrotnego wzmacniacza zastosowano układ wyciszania fonii elementy T251, R252, D251 w momencie włączenia i wyłączenia odbiornika. Wzmacniacz jest zasilany napięciem +21 V przez elementy R259 i D254.

Procesor wizyjny

Procesor wizyjny – układ scalony TDA4580 (U351) zawiera matrycę RGB oraz dwa przełączane wejścia sygnałów R, G, B (sygnały z teletekstu k.23÷21 lub z eurozłącza – k.12÷14). Funkcję sygnału przełączającego wejścia sygnałów R, G, B spełnia sygnał Blanking doprowadzany do k.11-U351. Do wejścia (k.28-U351) jest doprowadzany drugi sygnał przełączający (blanking) z generatora OSD lub z teletekstu. Na wyjściu procesora wizyjnego otrzymuje się sygnały RGB (k.1, 3, 5) do sterowania wzmacniaczy końcowych wizji. Ponadto procesor wizyjny zawiera analogowe wejścia regulacji nasycenia (k.16), jaskrawości (k.20) i kontrastu (k.19) sterowane mikrokontrolerem sterującym (U702). Układ scalony TDA4580 zawiera również ogranicznik prądu średniego (sygnał SSB), ogranicznik prądu szczytowego oraz układ automatycznego utrzymywania punktu odcięcia. □

poradnik elektronika



Wielkości elektryczne. Jednostki i symbole (1)

Rozpoczynamy alfabetyczny druk wielkości elektrycznych, z którymi spotykamy się na co dzień lub o których niekiedy słyszeliśmy lub nie.
Znajomość ich i zrozumienie bardzo pomaga w głębszym poznaniu zasad pracy układów i urządzeń.
W poniższym wykazie przyjęto nazwy polskie. Gdy różnią się one od nazw źródłowych w języku angielskim, to jest to zaznaczone (w nawiasie). Zaznaczono także jednostki przyjęte do stosowania w metrycznym Międzynarodowym Układzie Jednostek Miar (SI – Systeme International d'Unités), a więc mające preferencje stosowania (w Polsce od 1966 roku). Wymienione są tu także jednostki nieelektryczne, ale niekiedy niezbędne w zastosowaniach elektrycznych.

Jednostka	Symbol	Określenie jednostki
Amper	A	Natężenie prądu elektrycznego spotykane też jako potencjał magnetyczny (skalarny) lub siła magnetomotoryczna (SI).
Amperogodzina	Ah, A·h	"Ilość" elektryczności, ładunek 1 Ah = $3{,}6 \cdot 10^3$ C.
Amper na metr	A/m	Liniowa gęstość prądu, niekiedy określa natężenie pola magnetycznego (SI).
Amper na metr kwadratowy	A/m^2	Gęstość prądu (SI).
Amperometr kwadratowy	$A \cdot m^2$	Moment magnetyczny. Powierzchnia magnetyczna (SI).
Ängstrem	Å	Długość fali. Nie zalecana. 1Å = 10^{-10}m
Atmosfera, standard	atm.	Ciśnienie. Nie zalecana. 1 atm. = 760 mm Hg = $1{,}013 \cdot 10^5$ Pa.
Atmosfera, techniczna	at	Nie zalecana. 1 at = 1 kgf/cm^2
Atto	a	Prefix 10^{-18} (SI)
Bar	bar	Ciśnienie. 1 bar = 10^5 Pa. Zdecydowanie nie zalecane, z wyjątkiem ograniczonych zastosowań w meteorologii.
Barn	b	W technice jądrowej przekrój, tymczasowo używana jako jednostka SI. 1 b = $10^{-28} m^2$.
Barrel	bbl	Objętość. 1 bbl = 42 gal_{us} = $1{,}5899 \cdot 10^{-1} m^3$ (gal – patrz pod G). Standardowy barrel (baryłka) jest stosowany dla benzyny, ropy itp. Odmienne nieco wartości ma barrel dla owoców, warzyw i towarów sypkich.
Bel	B	Stosunek mocy. Stosowana rzadko. 1 B = 10 dB. (patrz decybel).
Bekerel	Bq	Radioaktywność. (SI). 1 Bq odpowiada 1 rozpadowi radioaktywnemu na sekundę (s^{-1}).
Bit	b	W teorii informacji jednostka obejmująca pojedynczą informację (tak = 1) w odróżnieniu od jej braku (nie = 0). W technice komputerowej bit jest jednostką pojemności pamięci. Pojemność pamięci w bitach jest logarytmem o podstawie dwa liczby możliwych stanów tej pamięci.
Bit na sekundę	b/s	Przepływność informacji, zwłaszcza w telekomunikacji.
Bajt (ang. byte)	byte (przyjęto też B)	Grupa bitów lub przyległych dwójkowych cyfr, które komputer przetwarza jako jednostkę. Podstawą jest 8 bitów.
Bod (ang. baud)	Bd	W telekomunikacji jednostka szybkości transmisji sygnału równa jednej jednostce (elementowi) na sekundę.
Centy	c	Prefix 10^{-2} (SI)
Cal (ang. inch)	in (także ")	Długość 1 in = $2{,}54 \cdot 10^{-2}$m
Cal kwadratowy	in^2	Powierzchnia. 1 in^2 = $6{,}452 \cdot 10^{-4} m^2$
Cal sześcienny (ang. cubic inch)	in^3	Objętość. 1 in^3 = $1{,}639 \cdot 10^{-5} m^3$

Curie	Ci	Radioaktywność. Zalecaną jednostką jest bekerel. 1 Ci = 3,7 ·10^{10}Bq
Cykl na sekundę	Hz (dopuszczalne c/s)	Częstotliwość (patrz herc). Zalecana herc (ang. Herz). (SI). Symbol Hz jest stosowany zamiast c/s.
Decy	d	Prefix 10^{-1} (czyli 1/10) (SI).
Decybel	dB	Natężenie szumu, wzmocnienia, mocy, poziom (bezwzględny) mocy lub napięcia. Jednostka logarytmiczna stosunku dwóch wartości.
Deka	da	Prefix 10 (SI)
Dyna	dyn	Siła. Jednostka nie zalecana. 1 dyn = 10^{-5} N.
Dżul (joule)	J	Energia (SI) Praca (SI) Ilość ciepła (SI)
Dżul na stopień Celsjusza	J/°C	Pojemność cieplna (SI)
Dżul na Kelvin	J/K	Entropia (SI)

A.S. □

Materiały **"Poradnika elektronika"** ukazują się w ramach bloków tematycznych:

1. Zasilanie
2. Układy cyfrowe
3. Układy analogowe
4. Układy analogowe i cyfrowe
5. Uruchamianie i serwis układów elektronicznych
6. Regulacja i sterowanie, czujniki
7. Konstrukcje
8. Miernictwo

(nastąpiła zamiana numeracji bloków 5 i 8).

Ponownie zapraszamy Czytelników do współpracy.



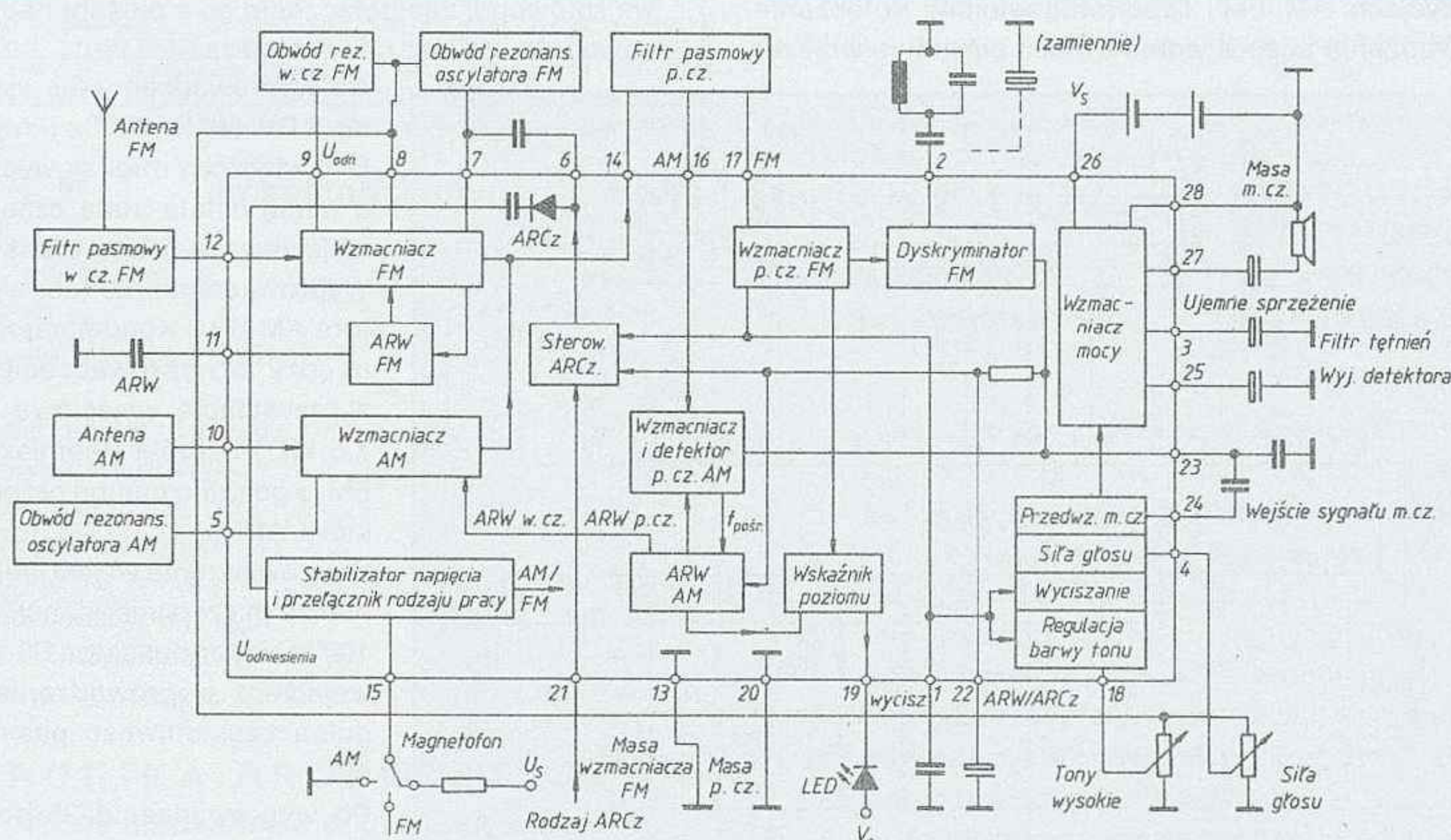
Układ scalony U2510B

Leszek Halicki

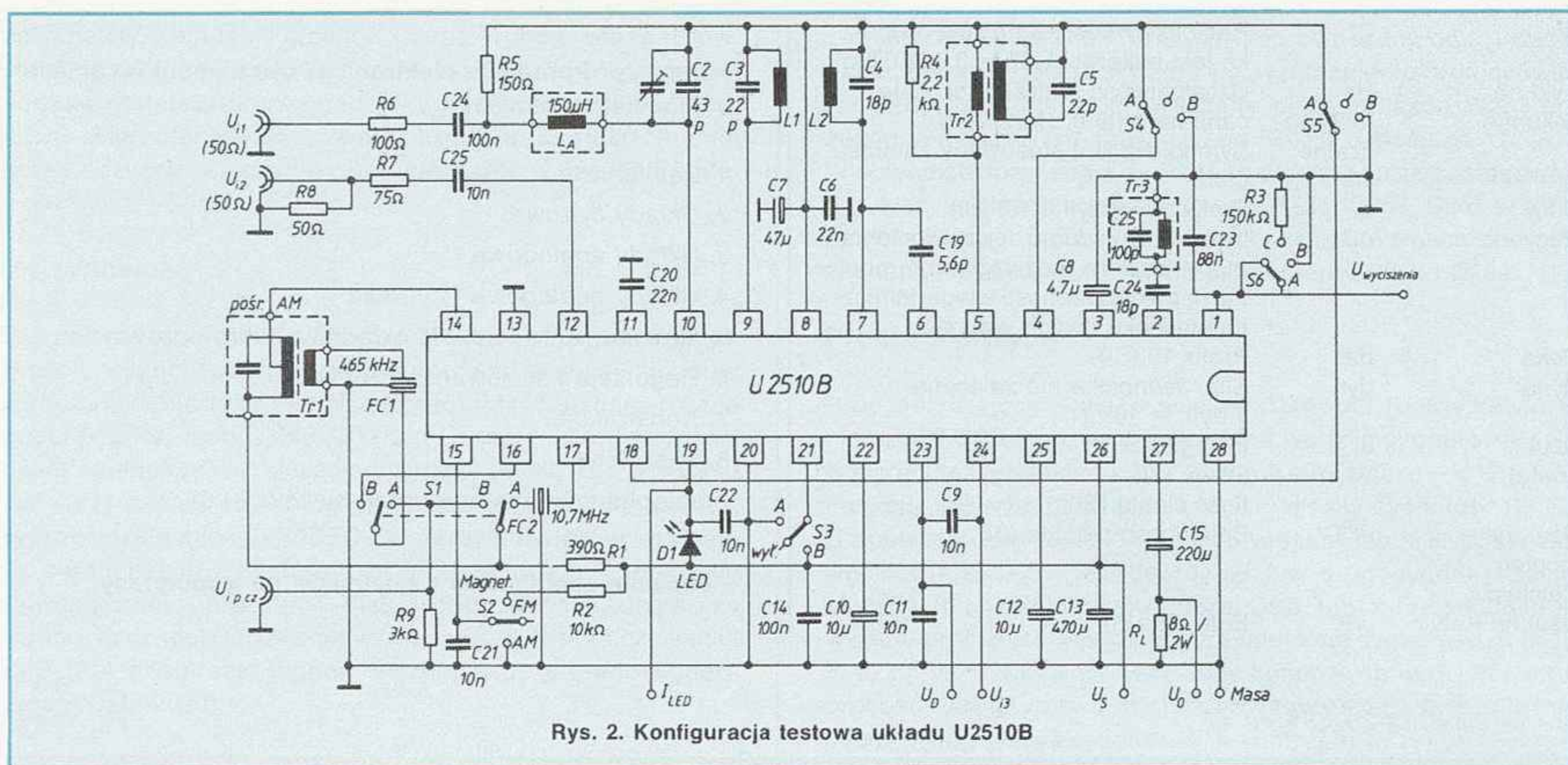
Bipolarny, monolityczny układ scalony U2510B został wyprodukowany przez firmę Telefunken z przeznaczeniem do stosowania w prostych urządzeniach zawierających odbiornik radiowy, tj. np.: w radiomagnetofonach, odbiornikach z zegarem, walkmanach itp. Układ zawiera kompletne bloki AM, FM oraz monofoniczny wzmacniacz m.cz.

Układ U2510B jest produkowany w obudowie z 28 wyprowadzeniami typu DIP 28 S o wymiarach 27,3 x 8,7 mm. Na rys. 1 przedstawiono schemat blokowy układu,a na rys. 2 – układ pomiarowy. Do wyprowadzenia 1 połączonego z blokiem wyciszania (Mute) dołączono kondensator C23 i kondensator R3. Stałą czasu układu ustala kondensator C23, próg i głębokość wyciszania – rezystor R3. Filtr dyskryminatora (ceramiczny lub równoważny LC) dołączono do wyprowadzenia 2 układu scalonego za pomocą kondensatora C24.

Wyprowadzenie 3 jest wejściem ujemnego sprzężenia zwrotnego. Między masę a wyprowadzenie 3 włączono kondensator C8, określający dolną częstotliwość przenoszenia wzmacniacza m.cz. Do wyprowadzenia 4 doprowadza się napięcie regulacji siły dźwięku. Obwód rezonansowy oscylatora (elementy Tr2 i C5) jest dołączony do końcówki 5. Zalecana przez producenta impedancja obciążenia powinna wynosić ok. 2,5 kΩ .
Do wyprowadzenia 6 układu scalonego można dołączyć kondensator C19 ustalający charakterystykę (szerokość pasma i nachylenie) ARCz. Do wyprowadzenia 7 jest dołączony obwód rezonansowy oscylatora FM (elementy L2, C4). Zalecana impedancja obciążenia wynosi ok. 3 kΩ .
Na wyprowadzeniu 8 występuje napięcie stałe 2,4 V, wykorzystywane do regulacji tonów wysokich wzmacniacza m.cz. Cewka L1 i kondensator C3 połączony z wyprowadzeniem



Rys. 1. Schemat blokowy układu scalonego U2510B



Rys. 2. Konfiguracja testowa układu U2510B

9 stanowi wejściowy obwód rezonansowy głowicy FM o zalecanej impedancji obciążenia ok. 3 kΩ, natomiast kondensator C2, połączony z nim równolegle trymer oraz cewka antenowa LA dołączona do wyprowadzenia 10, są elementami rezonansowego obwodu wejściowego zakresu AM. Zalecana impedancja obciążenia dla tego obwodu wynosi 20 kΩ.

Na wyprowadzeniu 11 występuje napięcie ARW na zakresie FM, kondensator C20 ustala jej stałą czasu. Połączenie tego wyprowadzenia bezpośrednio z masą wyłącza tę funkcję, zaś połączenie z masą za pomocą rezystora zwiększa próg ARW.

Wyprowadzenie 12 jest wejściem głowicy UKF. Dołączono do niego wewnątrz układu scalonego emiter tranzystora przedwzmacniacza w.cz. pracującego w układzie wspólnej bazy. Na zewnątrz układu dołącza się filtr z falą powierzchniową. Zalecana impedancja źródła sygnału FM wynosi ok. 100 Ω.

Wyprowadzenie 14 stanowi wyjście kolektorowe przedwzmacniacza pośr.cz. na zakresach AM i FM, do wyprowadzenia tego dołącza się obwód rezonansowy Tr1.

Wyprowadzenie 15 jest wejściem przełącznika rodzaju pracy o trzech pozycjach: AM, FM i Tape (Magnetofon). Połączenie tego wyprowadzenia bezpośrednio z masą powoduje włączenie zakresu AM, połączenie z plusem napięcia zasilania za pomocą rezystora R2 jest jednoznaczne z włączeniem magnetofonu, a pozostawienie tego wyprowadzenia w stanie nie podłączonym ustawia zakres FM.

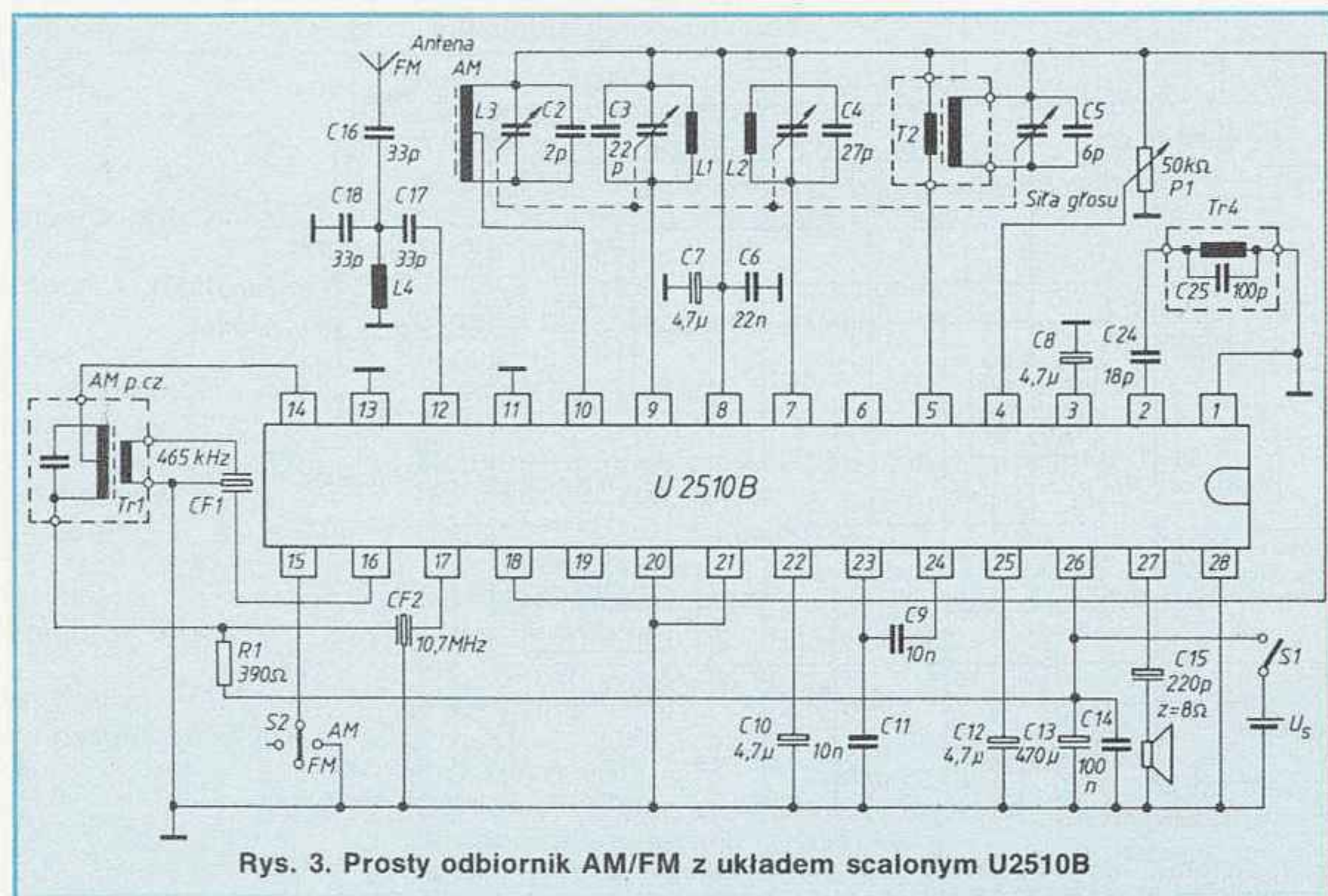
Wyprowadzenia 16 i 17 są odpowiednio: wejściem sygnału pośr.cz. AM o impedancji wejściowej 3,1 kΩ oraz wejściem sygnału pośr.cz. FM o impedancji wejściowej 330 Ω.

Do wyprowadzenia 18 przykłada się napięcie sterujące, służące do regulacji tonów wysokich. W tym celu wyprowadzenie to łączy się bezpośrednio z suwakiem potencjometru włączonego między masę a wyprowadzenie 8, czyli wyjście napięcia odniesienia 2,4 V.

Wyprowadzenie 19 jest wyjściem układu wskaźnika poziomu sygnału w.cz., jako wskaźnik stosuje się LED.

Wyprowadzenie 21 służy do dołączenia wyłącznika ARCz. Gdy wyprowadzenie to jest w stanie nie podłączonym, ARCz jest wyłączona.

Połączenie wyprowadzenia 21 z masą powoduje, że częstotliwość oscylatora jest większa niż częstotliwość sygnału wejściowego, zaś połączenie go z plusem napięcia zasilania powoduje, że jest ona mniejsza.



Rys. 3. Prosty odbiornik AM/FM z układem scalonym U2510B

Na wyprowadzeniu 22 występuje napięcie ARW (AM) i ARCz (FM). Kondensator C10 włączony między wyprowadzenie 22 a masę ustala stałą czasu. Impedancja wejściowa wejścia wynosi ok. 42 kΩ.

Wyprowadzenie 23 jest wyjściem detektora AM i FM. Kondensator C11 włączony między to wyprowadzenie a masę wraz z rezystancją wyjściową detektora (ok. 7,5 kΩ) określa deemfazę na zakresie FM, a ponadto pasmo przenoszenia detektora AM.

Wyprowadzenie 24 jest wejściem wzmacniacza m.cz. o impedancji wejściowej ok. 100 kΩ. Kondensator C9 sprzęgający to wejście z wyprowadzeniem 23 określa dolną częstotliwość pasma przenoszenia.

Do wyprowadzenia 25 dołącza się filtr tłumiący tętnienia napięcia zasilania, przedostające się do wzmacniacza mo-

	Oznacz.	min.	typ.	maks.	Jednostka
Zakres napięć zasilania	U_S	2,5		12	V
Napięcie robocze oscylatora	U_S	2,2			V
Zakres temperatur pracy	ΔT	−20		+75	°C
Prąd spoczynkowy zasilania					
$U_{i1} = U_{i2} = U_4 = 0$; AM	I_S		4,0		mA
FM	I_S		6,5		mA
Magnetofon	I_S		2,2		mA
Wzmacniacz m.cz. (f = 1 kHz)					
Rezystancja wejściowa	R_i		100		kΩ
Wzmocnienie przy zamkniętej pętli	KU_{af1}		40		dB
Napięcie wyjściowe	U_o		0,7	3	mV
Częstotliwość graniczna stopnia końcowego			13		kHz
Napięcie szumów	U_n		300	1000	μV
Moc wyjściowa (h = 10% $R_L = 8\ \Omega$) $U_S + 4,5$ V	P_o		225		mW
$U_S = 6,0$ V	P_o	400	420		mW
$U_S = 9,0$ V	P_o		1000		mW
Zniekształcenia ($P_o = 50$ mW, $R_L = 8\ \Omega$)	h		0,6		%
Tor FM					
Wmocnienie napięciowe stopnia końcowego	KU_{FM}			30	dB
Rezystancja wyjściowa detektora (wypr. 23)	R_o		7,5		kΩ
Zniekształcenia wyjść. detektora, dew. = ±75 kHz					
$U_{i2} = 60$ dBμV	h		0,5		%
$U_{i2} = 105$ dBμV	h		0,8		%

	Oznacz.	min.	typ.	maks.	Jednostka
Współczynnik tłumienia sygnału AM (mod = 30%)	AM_{RR}	25			dB
Czułość					
(S+N)/N = 26 dB	U_{i2}		9		dB μV
(S+N)/N = 46 dB	U_{i2}		22		dB μV
Próg ograniczania (-3 dB)	U_{i2}		3		dB μV
Napięcie wyciszania					
$U_{i2} = 0$	U_{mute}		1,8		V
$U_{i2} = 60$ dBμV	U_{mute}		0,4		V
Zakres działania ARCz					
$U_{i2} < 10$ dBμV	FHR		brak ARCz		
$U_{i2} = 20$ dBμV	FHR		±180		kHz
$U_{i2} = 80$ dBμV	FHR		±220		kHz
Prąd LED	I_{LED}		5,5		mA
Napięcie oscylatora (wypr. 7); $Z_{obc.} = 2,5$ kΩ	U_{OSC}		180		mV
Tor AM					
Wzmocnienie napięciowe stopnia końcowego	KU_{AM}		25		dB
Rezystancja wyjściowa detektora (wypr. 23)	R_o		7,5		kΩ
Zniekształcenia wyjść.					
detektora $U_{i1} = 60$ dBμV	h		1		%
$U_{i1} = 105$ dBμV	h		3		%
Czułość					
(S+N)/N = 10 dB	U_{i1}		0		dB μV
(S+N)/N = 26 dB	U_{i1}		16		dB μV
(S+N)/N = 46 dB	U_{i1}		35		dB μV
Impedancja wejściowa stopnia pośr.cz.	z_i		3,1		kΩ
Prąd LED	I_{LED}		5,5		mA
Napięcie oscylatora	U_{osc}		160		mV

cy; funkcję tę pełni kondensator C12, którego pojemność określa pasmo częstotliwości tłumionych tętnień.

Wyprowadzenie 26 jest wejściem napięcia zasilania układu scalonego. Kondensatory C13 i C14 odsprzęgają zasilanie.

Do wyprowadzenia 27 (wyjścia wzmacniacza mocy m.cz.) dołącza się za pomocą kondensatora sprzęgającego C15 głośnik lub słuchawki.

W tablicy podano parametry charakterystyczne układu U2510B dla $U_S = 6$ V, $T_{amb} = 25°C$.

Na rys. 3 jest przedstawiony schemat aplikacyjny układu U2510B – najprostsza wersja odbiornika AM/FM. □

μ's MICROS

30-126 KRAKOW, UL. ZAPOLSKIEJ 38
TEL:369455,369566,(SKLEP:669122)
FAX: 369399, 663540, TLX: 322369
TYM RAZEM OFERUJEMY WYBRANE UKŁADY SERWISOWE. WYSYŁAMY ZA POBRANIEM OD WARTOSCI 500.000,-. CENY OD WARTOSCI 500.000,-ZŁ BEZ VAT.

				TA7342P	14500	TDA2148	50000
				TA7784P	10500	TDA2541	10900
				TBA950	34000	TDA2543	33000
				TCA965	63000	TDA2593	16400
				TDA1060	45500	TDA3420	26400
				TDA1072	36400	TDA3562	81900
				TDA1151	8200	TDA4100	5500
				TDA1152	8200	TDA4292	99500
				TDA1170	15400	TDA4510	35000
AN6368	35500	L290,291	41900	TDA1190	24500	TDA4600	32800
AN6550	7000	L292	89900	TDA1522	19000	TDA4940	75500
AN7108	13600	L293	37300	TDA1579	51000	TDA7000	26500
BA4402	11000	LA3361	7600	TDA1908	27300	TDA7220	17300
KA2201	6000	LA3373	11000	TDA2003	10500	TDA7231	8200
KA2206	13600	LA3400	21600	TDA2004	18200	TDA7273	13700
KA2213	12100	LA4440	31000	TDA2005	18700	ULN2003A	6000
KA2214	12100	LA4465	37300	TDA2020	13700	ULN2803A	9900
KA2261	8300	LM1871,72	49300	TDA2030	17300	XR2206	75400

I PONAD 2000 INNYCH POZYCJI.NP.2SA1069,2SA1232,2SA1244,2SA1289 2SA1348,2SC1844,2SC1845,2SC1971,2SD773,2SD882,2SD1005,2SJ49,56

ZESTAWY do samodzielnego montażu

tester tranzystorów	19/18/17
wzmacniacz 6 W	29/27/25
wzmacniacz 50 W	49/45/39
wskaźnik wysterowania 11LED	49/45/39
autoalarm	49/45/39
zapłon samochodowy tranzyst.	59/54/49
zdalne sterowanie (zał/wył)	69/63/59
cyfrowy obrotomierz samoch.	99/95/89
termometr cyfrowy domowy	139/129/125
zasilacz reg. do 16 V/1 A	139/129/125
zegar mikroprocesorowy (6 cyfr, 12 budzików, data, timer)	199/179/159

ceny w tys. zł przy zakupie 1/3/10 szt. wysyła za zaliczeniem pocztowym

ELEKTRONIKA PROFESJONALNA

43-309 Bielsko-Biała 9 skr. poczt. 45

RO/062/93

Maritex Sp. z o.o.
HURTOWNIA ELEKTRONICZNA

81-4522 GDYNIA
ul. Bat. Chłopskich 3
tel.: (58) 22-02-89
fax: (58) 250679, tlx: 54622

Specjalna oferta:

- Czujniki Ultrasonic 40 kHz, Ø 10 mm, Ø 12 mm, Ø 16 mm
- Układy MC145026, MC145027, MC145028, TDA7021T
- Kwarce 40 kHz, Baterie 12 V, czujniki wilgotności
- Zbiorcze Katalogi, Video Service Manuals

oraz

- Mikroprocesory, Pamięci, Układy scalone, Przetworniki
- Diody, Mostki Prostownicze, Stabilizatory, Triaki
- Tranzystory, Tyrystory, Optotriaki, Kwarce, LEDs
- Wyświetlacze, Kondensatory, Podstawki, Odgromniki
- Inne podzespoły wg zamówień

Wysyłamy bezpłatnie Katalog dla firm. RO/233/91

Regulator nawodnienia

Leszek Halicki

W Laboratorium redakcji wykonano proste urządzenie służące do regulacji nawodnienia upraw roślinnych. Dwie elektrody umieszczone w glebie stanowią czujnik stopnia jej nawodnienia. Jeżeli wysuszenie gleby przekroczy pewien ustalony próg, przekaźnik włącza zasilanie zaworu wodnego. Gdy wymagany stopień nawodnienia zostanie przywrócony, zawór odcina strumień wody. Przed nadmiernym nawodnieniem gleby zabezpiecza układ czasowy sterujący przekaźnikiem.

Na rys. 1 jest przedstawiony schemat regulatora. Składa się on z przełącznika elektronicznego z tranzystorami T4 i T5 sterującego przekaźnikiem Pk, źródła prądowego zasilającego bazę tranzystora T5, zasilacza stabilizowanego z tranzystorem T1 oraz układu czasowego z tyrystorem Th i tranzystorami T2, T3.

Przekaźnik Pk ma dwie pary zestyków. Do jednej pary zestyków jest dołączony zawór wodny, a do drugiej – układ czasowy. Cewkę przekaźnika włączono w obwód kolektorowy tranzystora T4 typu Darlington. Wraz z tranzystorem T5 tranzystor ten tworzy przekaźnik elektroniczny. Gdy napięcie między bazą tranzystora T5 a plusem zasilania osiągnie 2 V, tranzystor ten zaczyna przewodzić. Napięcie na rezystorze R8 wzrasta do ok. 1,3 V i tranzystor T4 odtyka się wysterowując przekaźnik Pk. Przekaźnik, zwierając zestyki a i c oraz d i e, włącza zawód wodny oraz układ czasowy.

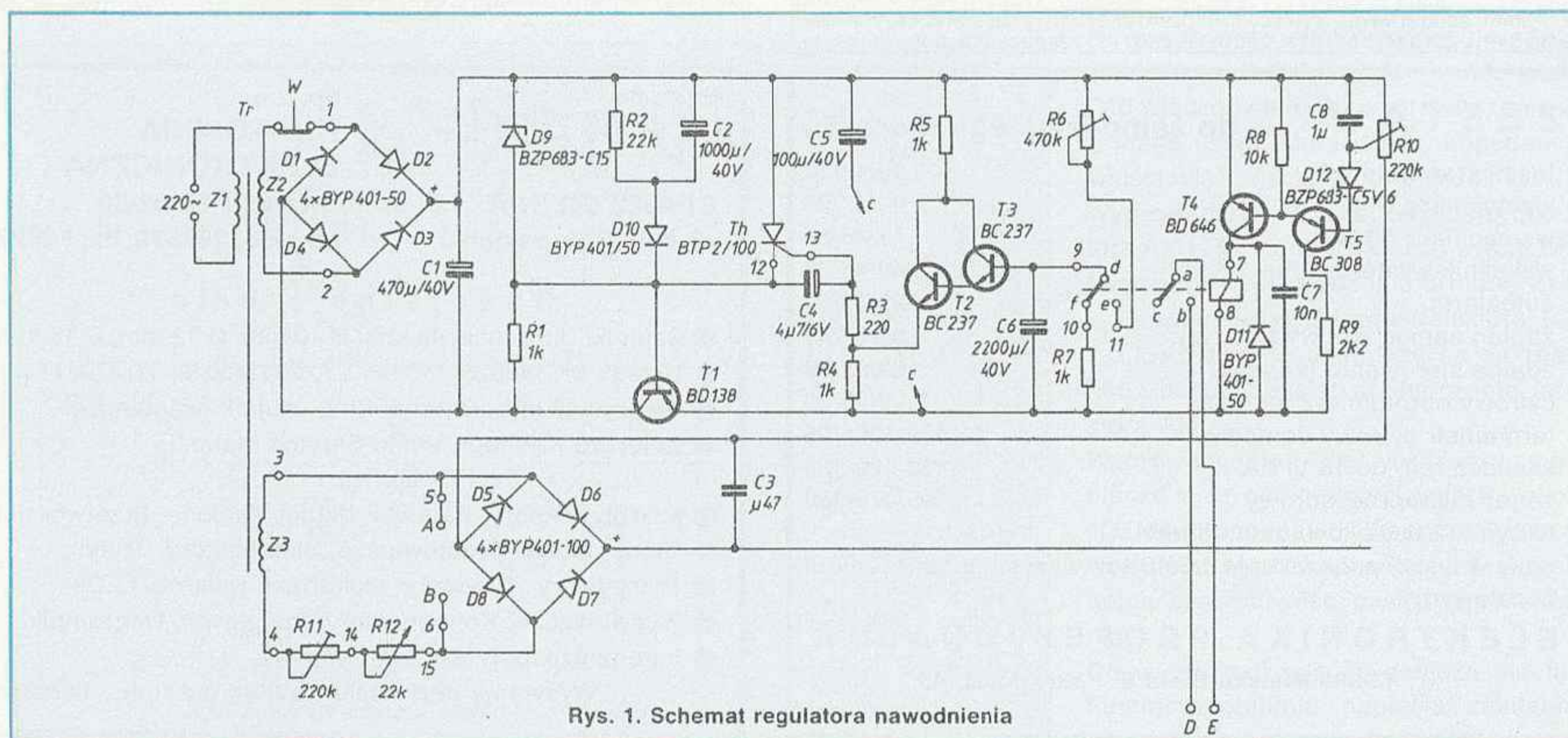
Transformator Tr ma dwa uzwojenia wtórne. Uzwojenie z3 wykorzystano do zasilania elektrod czujnika stopnia wysuszenia gleby oraz zewnętrznego źródła prądu bazy tranzystora T5. Napięcie na wyjściu prostownika (kondensator C3) jest regulowane zgrubnie za pomocą rezystora nastawnego R11 oraz dokładnie potencjometrem R12. Przy wysuszonej głebie napięcie między elektrodami A i B czujnika powinno zawierać się w granicach od 8 do 12 V.

Rezystor nastawny R10 służy do ustawiania progu zadziałania przekaźnika Pk, czyli stopnia wysuszenia gleby, przy którym następuje włączenie nawodnienia. Przy braku zasilania z zewnętrznego źródła prądu prądu bazy napięcie złącza baza-emiter tranzystora T5 wynosi ok. 0,4 V. Dodatkowe źródło umożliwia zwiększenie tego napięcia do wartości ok.0,65 V, potrzebnej do odetkania tranzystora T5 i tym samym włączenia przekaźnika. Gdy stopień nawodnienia gleby osiągnie odpowiedni, ustalony poziom, rezystancja gleby między elektrodami A i B, a tym samym napięcie na wyjściu prostownika D5÷D8 maleje na tyle, że tranzystor T5 przestaje przewodzić. Przekaźnik Pk rozwiera zestyki a i b oraz d i e. Zasilanie zaworu wodnego zostaje przerwane. Jednocześnie zostaje włączony układ czasowy.

Uzwojenie z2 transformatora sieciowego Tr służy do zasilania regulatora. Napięcie stałe na wyjściu prostownika D1÷D4 powinno zawierać się w granicach od 21 do 28 V. Tranzystor T1 jest tranzystorem szeregowym stabilizatora napięcia stałego ok. 14,2 V (przy napięciu na wyjściu prostownika 26 V). Dioda Zenera D9 stanowi źródło napięcia odniesienia ok. 15 V. Kondensator C2 poprawia właściwości stabilizacyjne układu.

Tranzystory T2 i T3 oraz tyrystor Th tworzą przełącznik czasowy. Zabezpiecza on uprawę przed nadmiernym nawodnieniem w wyniku awarii, np. czujnika. W takiej sytuacji na końcówkach rezystora nastawnego R10 może pojawić się pełne napięcie zasilania otrzymywane z prostownika, tj. ok. 48 V (przy napięciu na uzwojeniu wtórnym z3 38,8 V). Przeciwdziała temu wyłącznik czasowy.

Gdy zestyki d i e przekaźnika są zwarte, baza tranzystora T3 jest połączona z plusem napięcia zasilania za pomocą rezystora nastawnego R6. Tranzystory T3 i T4 są połączone w układzie Darlingtona ("super - alfa"). Większa część prądu emitera tranzystora T2 jest jednocześnie prądem bramki tyrystora Th. Kondensator C6 zaczyna ładować się za pomocą rezystora nastawnego R6 do napięcia ok. 3,6 V. Tranzystory T3 i T2 przewodzą, zaczyna płynąć prąd bramki tyrystora Th. Napięcie na rezystorze R3 stosunkowo powoli wzrasta do wartości ok. 1,55 V i w tym momencie tyrystor Th wchodzi w stan przewodzenia, zwierając bazę tranzystora T1 do plusa napięcia zasilania. Napięcie na rezystorze R3 gwałtownie spada do ok. 0,03 V, zaś na tyrystorze – do ok. 1,2 V. Tranzystor T1 zatyka się, napięcie na wyjściu zasilacza spada do zera. Przekaźnik Pk rozwiera zestyki a i b oraz d i e, zwierając jednocześnie a i c oraz d i f. Zasilanie zaworu wodnego zostaje odłączone.

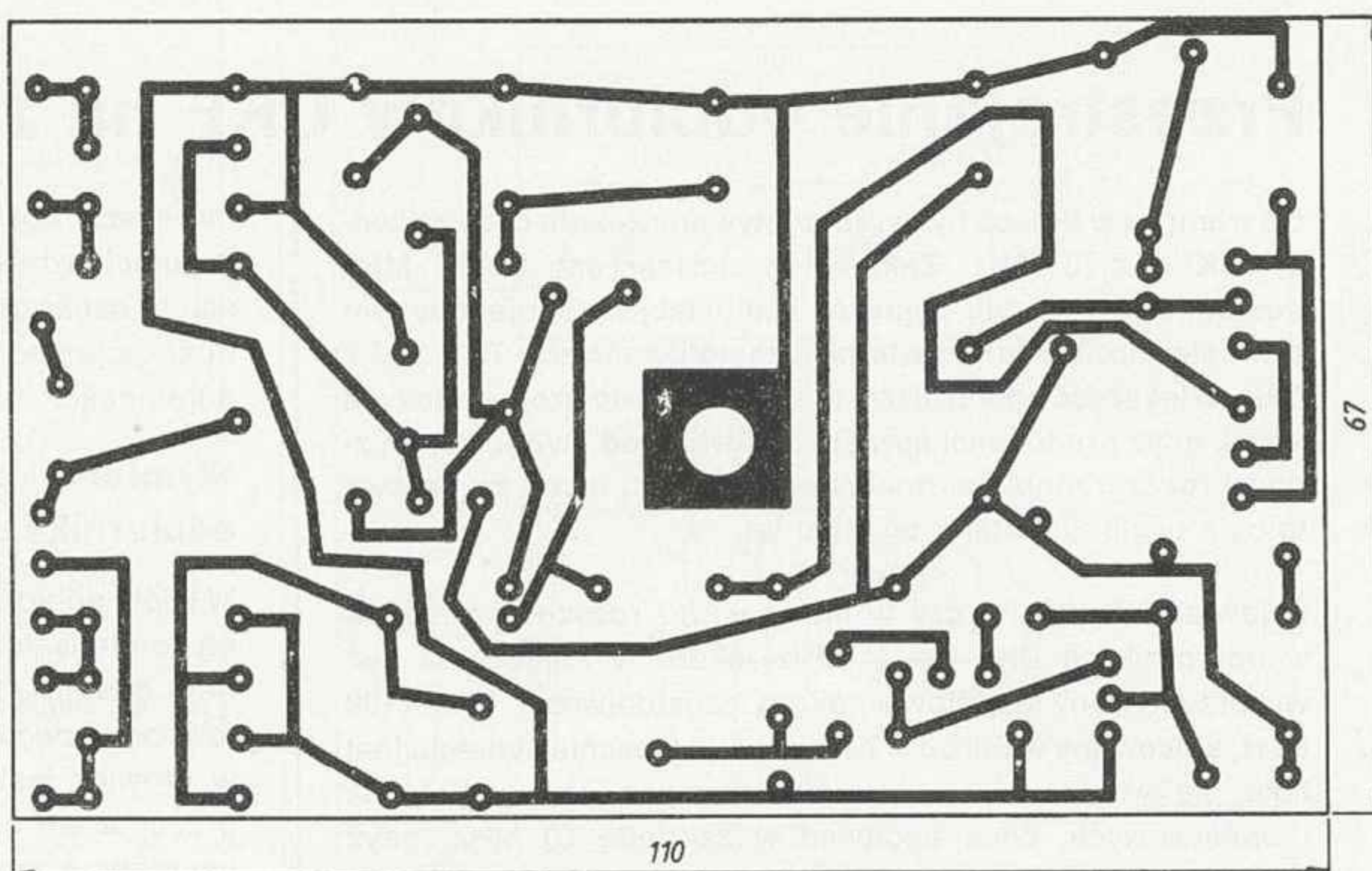


Rys. 1. Schemat regulatora nawodnienia

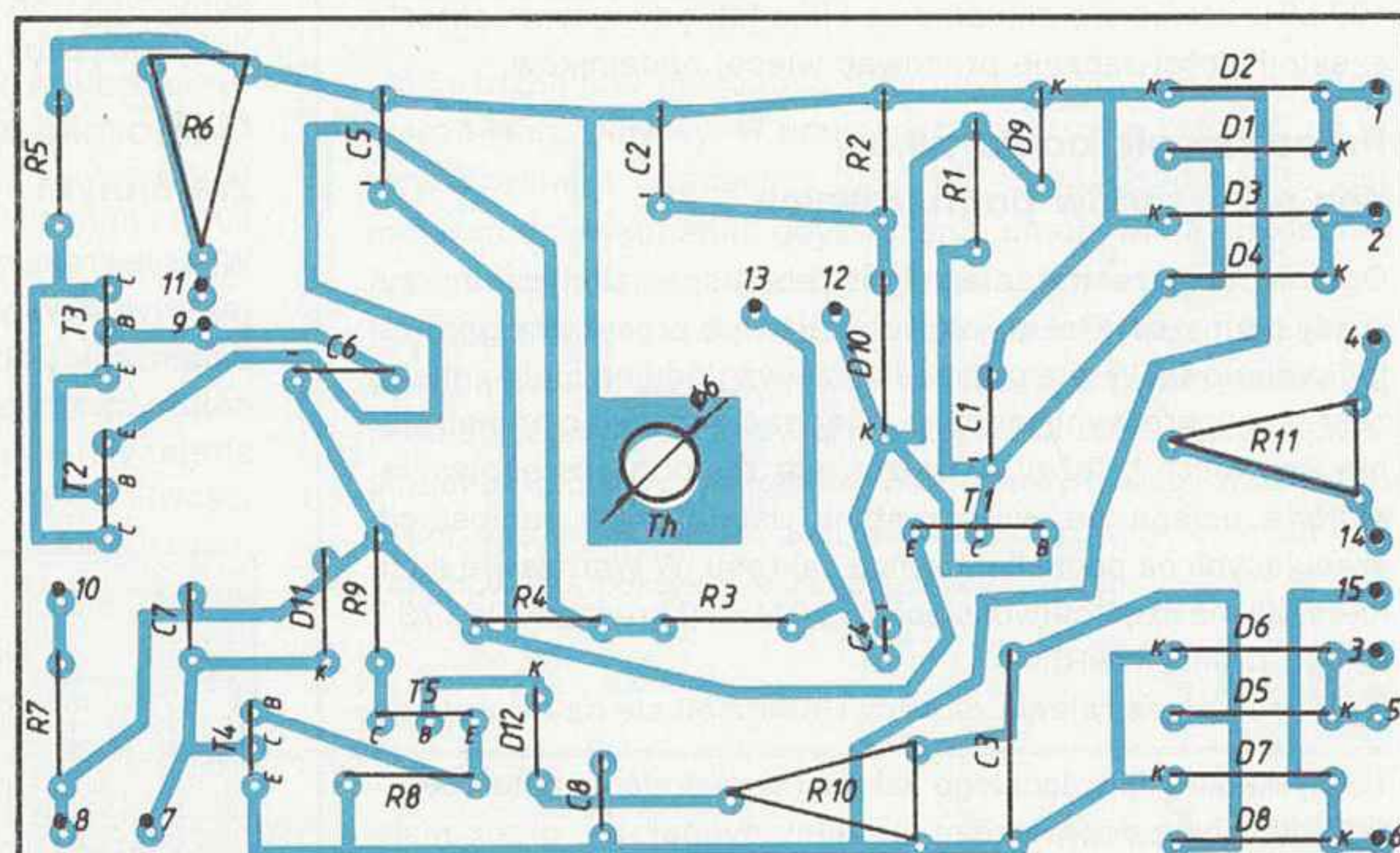
Stan ten utrzymuje się do chwili, gdy zasilanie prostownika D1 ÷ D4 zostanie wyłączone i ponownie włączone przyciskiem chwilowym W. Napięcie na tyrystorze Th spada wtedy do zera i ponownie rośnie do wartości ok. 15 V. Możliwość sterowania zaworem wodnym zostaje przywrócona. Układ czasowy spełnia więc funkcję bezpiecznika. W stanie przewodzenia tyrystora Th w wyniku zwarcia zestyków g i f przekaźnika kondensator C6 rozładowuje się szybko przez rezystor R7. Jednocześnie kondensator C2 rozładowuje się przez rezystor R2. Dioda D10 przeciwdziała rozładowaniu się kondensatora C2 przez tyrystor. Czas zwłoki w zadziałaniu bezpiecznika reguluje się rezystorem nastawnym R6. Układ regulatora należy zmontować na płytce drukowanej przedstawionej na rys. 2 zgodnie ze schematem montażowym – na rys. 3. Jako elektrody A i B można zastosować elektrody węglowe, wyjęte np. z zużytej baterii płaskiej lub pręty miedziane. Po umieszczeniu elektrod w prawidłowo nawodnionej glebie należy zewrzeć końcówki potencjometru R12, po czym rezystorem nastawnym R11 ustawić napięcie stałe na wyjściu prostownika D5÷D8 na ok. 10 V. Następnie usunąć zworę. Przy wysuszonej glebie i maksymalnej rezystancji potencjometru R12 napięcie na wyjściu prostownika powinno dać się regulować w granicach od 8 do 12 V.

Między wyprowadzenia rezystora R9 należy włączyć woltomierz i rezystorem nastawnym E10 ustawić napięcie na rezystorze R9 na ok. 3,6 V. Na zakończenie – rezystorem nastawnym R6 ustawić czas zwłoki bezpiecznika.

Transformator Tr powinien mieć dwa osobne uzwojenia wtórne. Uzwojenie z2 powinno mieć napięcie od 15 do 22 V przy obciążeniu prądem ok. 60 mA, natomiast uzwojenie z3 – napięcie od 20 do 50 V przy prądzie obciążenia ok. 5 mA. Można tu zastosować transformator sieciowy TS 8/24 produkcji Zatry. Ma on dwa uzwojenia wtórne o tych samych parametrach: U = 22 V i I = 0,18 A. Jako przekaźnik należy zastosować przekaźnik z cewką na napięcie 12 V i obciążalnością zestyków dobraną do użytego zaworu. W laboratorium Redakcji przetestowano regulator współpracujący z zaworem wodnym, produkcji CWUCH Cieszyn o oznaczeniu G3 i parametrach: napięcie nominalne zasilające cewkę zaworu 220 V, moc cewki 11 W, ciśnienie 16 ATN. W razie trudności z wyłączaniem tyrystora należy nieco zmniejszyć wartość rezystora R3. □



Rys. 2. Płytka drukowana regulatora nawodnienia



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej regulatora

NIKKO

VIDEO HEADS SUPPLY CENTRE

- 200 modeli głowic magnetowidowych
- rewelacyjne ceny
- gwarancja
- możliwość zakupu na cele zaopatrzeniowe
- sprzedaż wysyłkowa

- Napisz do nas, a wyślemy Ci cennik + katalog
Wyłączny dystrybutor japońskiej firmy NIKKO

N I K K O — firma, której możesz z a u f a ć !


RIMEX BIURO HANDLOWE

00-576 Warszawa, ul. Marszałkowska 28/139
tel./fax 628-95-21, tlx 82 5555 ATT:RIMEX, komertel: 3912-1673

RO/253/91

Seweryn Kobyliński

Przestrajanie odbiorników UKF na zakres 65,5÷74 MHz

Od wielu lat w Polsce był wykorzystywany zakres częstotliwości UKF do 73 MHz. Zakres ten rozszerzono do 74 MHz i ostatnio zaczęły się pojawiać radiostacje pracujące w tym zakresie, np. w Warszawie na częstotliwościach 73,2 i 73,7 MHz. Większość odbiorników nie może być dostrojona do tych stacji, gdyż producenci sprzętu nie brali pod uwagę konieczności rozszerzenia zakresu częstotliwości, mimo że sprawa ta była oficjalnie znana od kilku lat.

Pojawia się pytanie, czy w ogóle warto rozszerzać zakres w odbiornikach UKF do 74 MHz, skoro w Polsce ma być wykorzystywany docelowo zakres częstotliwości 87,5÷108 MHz, stosowany w Europie Zachodniej? Obecnie sytuacja jest taka, że większość inwestorów, zarówno prywatnych jak i państwowych, chce nadawać w zakresie 70 MHz, gdyż w kraju 99% słuchaczy ma odbiorniki tylko z tym zakresem częstotliwości. Sprawa przestrajania odbiorników na zakres 100 MHz stanie się aktualna za kilka lat, gdy w tym zakresie częstotliwości zacznie pracować więcej nadajników.

Przestrajanie odbiorników bez przyrządów pomiarowych

Ogólnie, do przestrajania są potrzebne specjalistyczne przyrządy pomiarowe takie, jak wobulator lub precyzyjny generator sygnałowy. W tym przypadku, ze względu na małą zmianę zakresu, dobre wyniki można osiągnąć dokonując przestrojenia "na słuch", jeżeli tylko zna się metodę postępowania. Metoda polega na wykorzystaniu istniejących radiostacji, pracujących na początku i końcu zakresu. W Warszawie są to nadajniki na częstotliwościach 65,75 MHz (I program TV) i 73,7 MHz (I program PR).
Czynność przestrajania głowicy UKF dzieli się na dwa etapy:

1. Uzyskanie odpowiedniego zakresu przestrajania heterodyny
Do odbiornika doprowadza się silny sygnał, np. przez maksymalne rozciągnięcie anteny teleskopowej.
Wskazówkę na skali odbiornika ustawia się w pobliżu końca zakresu, na 95% długości skali.
Kręcąc trymerem heterodyny w głowicy UKF rozszerza się zakres w stronę większych częstotliwości, aż do uzyskania odbioru stacji nadającej w pobliżu 74 MHz.
Następnie powtarza się te czynności na początku skali (na 5% długości skali), dla stacji nadającej w pobliżu 66 MHz, dokonując regulacji rdzeniem cewki heterodyny.
Powyższe czynności powtarza się kilka razy, aż do uzyskania pożądanego rozstawienia stacji na skali odbiornika.

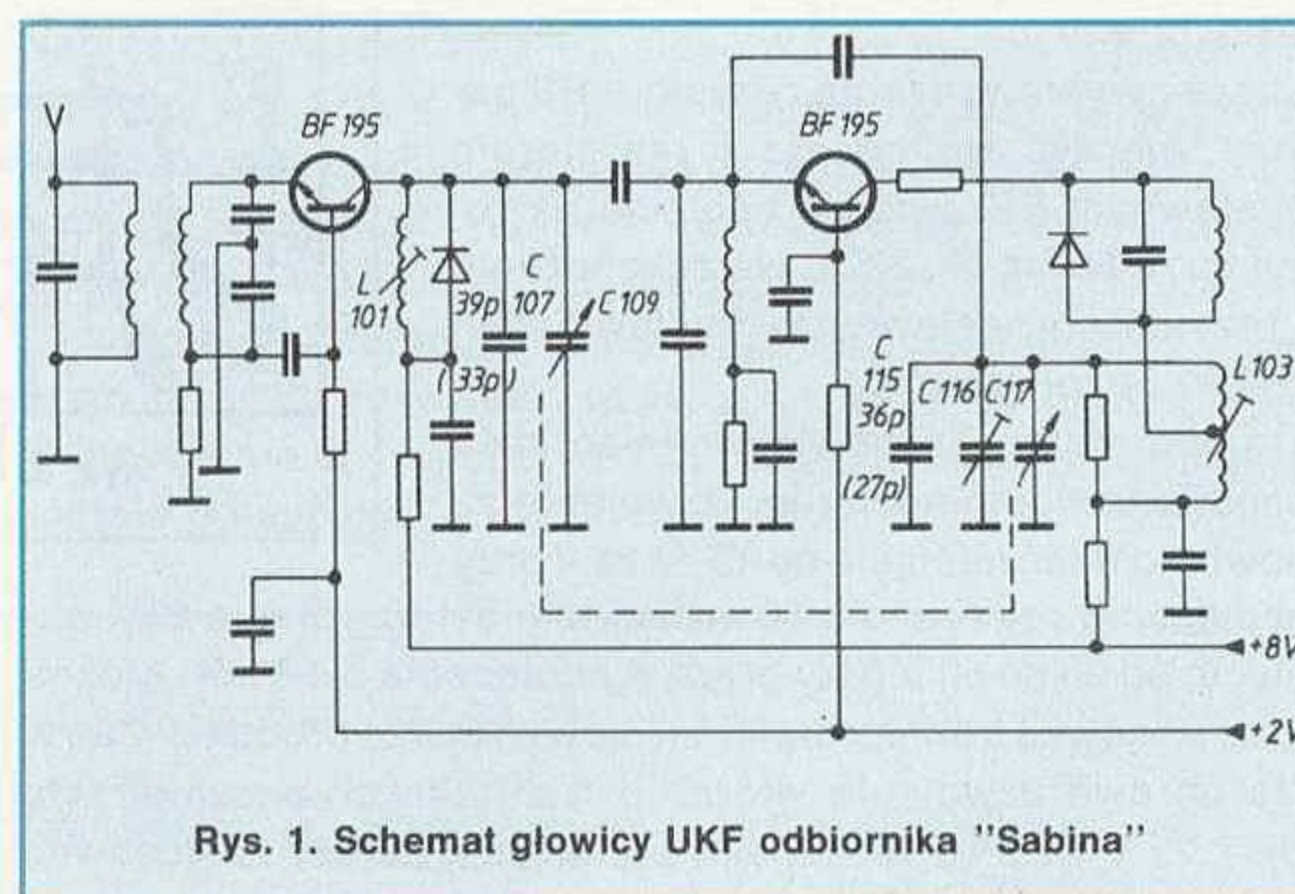
2. Uzyskanie współbieżności obwodów w.cz. z heterodyną
Sygnał doprowadzony do odbiornika zmniejsza się, np. przez skrócenie anteny teleskopowej, aż pojawi się sygnał z szumem. Obwód (lub obwody) wzmacniacza w.cz. w głowicy UKF dostraja się na słuch tak, aby uzyskać maksimum sygnału i minimum szumu.
Dla stacji leżącej na końcu zakresu dokonuje się regulacji za pomocą trymera, a dla stacji leżącej na początku zakresu za pomocą rdzenia. Czynności powtarza się kilkakrotnie, gdyż są one współzależne, zmniejszając długość anteny teleskopowej w miarę poprawy czułości.
Ze względu na mały zakres regulacji trymera wskazane jest sprawdzenie, czy na końcu skali rzeczywiście osiągnięto najlepsze dostrojenie, przez zakręcenie rdzeniem. Jeżeli regulacja rdzeniem na końcu skali powoduje poprawę czułości, to oznacza, że kondensator dołączony do trymera ma za dużą pojemność i trzeba go wymienić na inny, o mniejszej pojemności.

Wymiana kondensatorów bez demontażu odbiornika

W wielu odbiornikach głowica UKF jest zmontowana piętrowo na kondensatorze zmiennym lub na głównej płytce drukowanej i dostęp lutownicą do ścieżek jest niemożliwy bez gruntownego demontażu odbiornika. Wymiana kondensatora w głowicy jest możliwa w ten sposób, że ostrymi cęgami przecina się na pół kondensator ceramiczny, który ma być usunięty, a następnie kleszczami rozgniata się jego resztki i czyści wystające dwie końcówki po kondensatorze. Do końcówek tych przylutowuje się nowy kondensator, czyniąc to dosyć szybko, aby nie rozpuścić spoiwa od strony ścieżek.

Odbiorniki krajowe przestrajane kondensatorem zmiennym

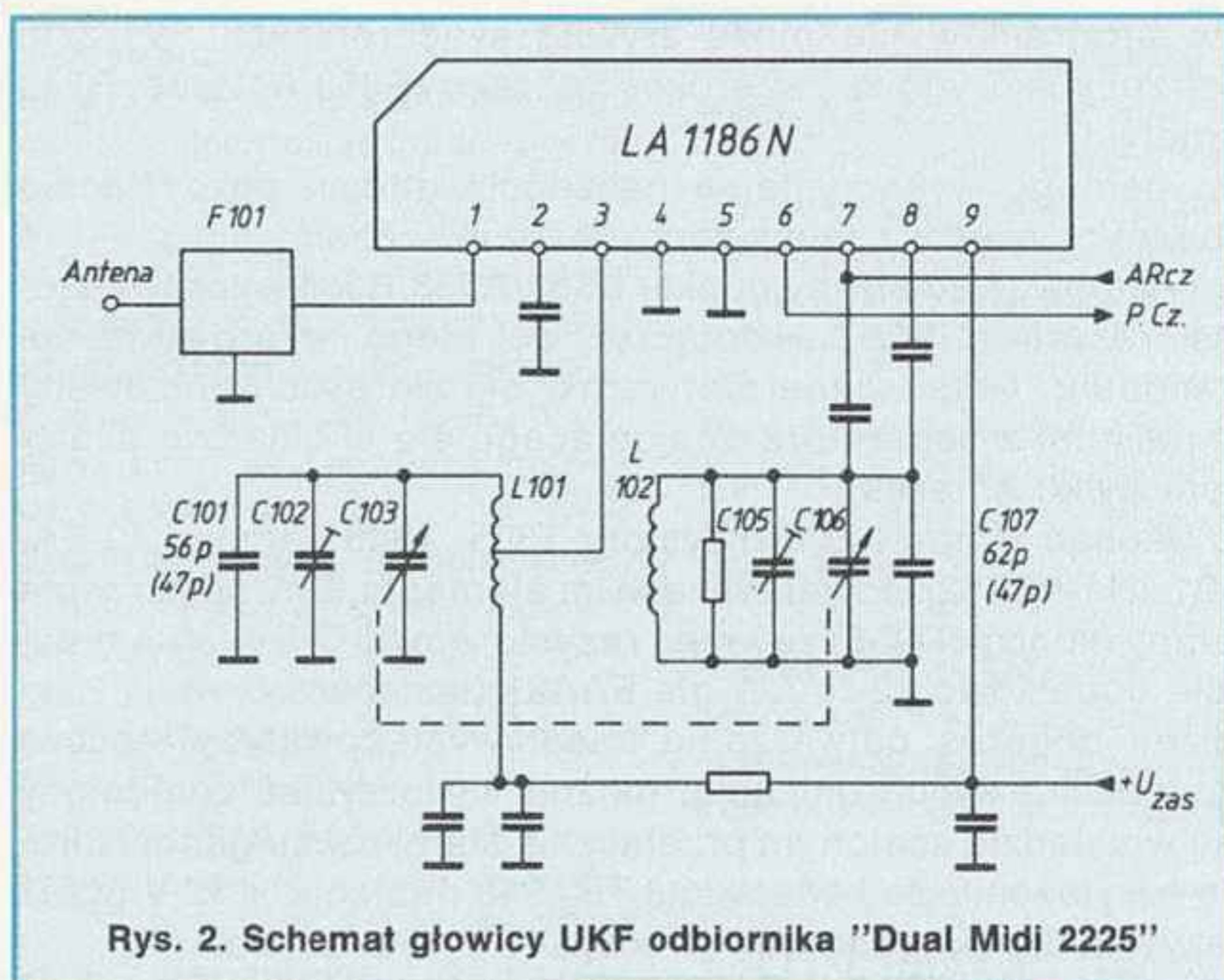
W wielu krajowych odbiornikach do przestrajania głowicy UKF jest wykorzystywany kondensator zmienny 2 x 15 pF. Zakres zmian pojemności tego kondensatora jest na tyle mały, że najczęściej trzeba kondensatory stałe, dolutowane do przestrajanych obwodów, wymienić na inne o mniejszych pojemnościach. Np., w odbiorniku "Sabina" (rys. 1) kondensator C107 powinien mieć 33 pF zamiast 39 pF, a kondensator C115 27 pF zamiast 36 pF.
Po wymianie kondensatorów dostrojenie głowicy wykonuje się wg podanych powyżej wskazówek.



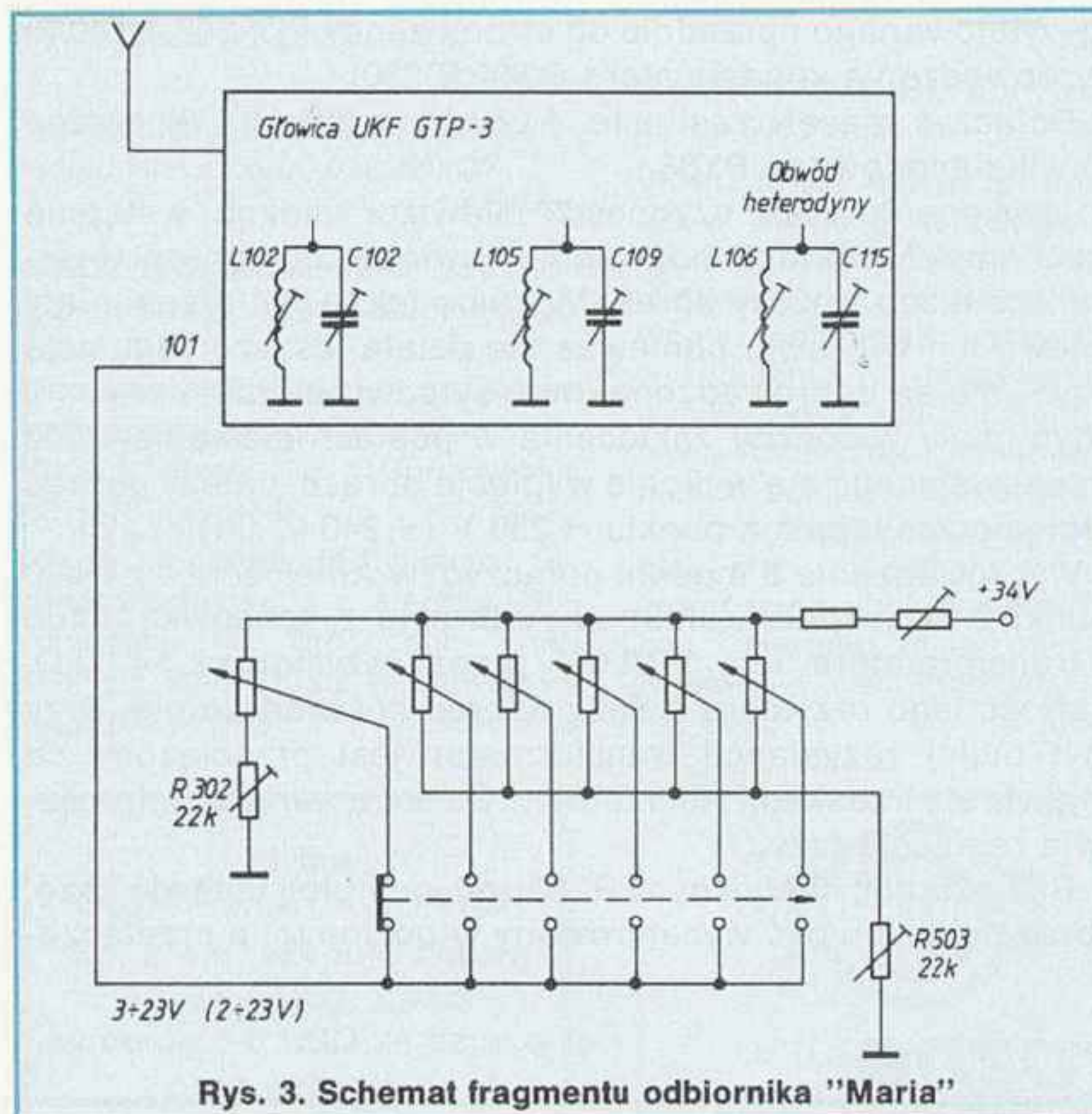
Rys. 1. Schemat głowicy UKF odbiornika "Sabina"

Odbiorniki produkcji dalekowschodniej przestrajane kondensatorem zmiennym

W odbiornikach tych jest wykorzystywany kondensator zmienny o dużych pojemnościach, typowo 2 x 50 pF. Kondensatory stałe, znajdujące się w przestrajanych obwodach należy wymienić na inne, o mniejszych pojemnościach. Np. w odbiorniku "Dual Midi 2225" (rys. 2), sprzedawanym w Polsce, kondensator C101 zamiast 56 pF powinien mieć 47 pF, a kondensator C107 zamiast 62 pF - 47 pF.



Rys. 2. Schemat głowicy UKF odbiornika "Dual Midi 2225"



Rys. 3. Schemat fragmentu odbiornika "Maria"

Odbiornik przestrajany napięciowo

W odbiornikach takich najlepsze efekty osiąga się postępując w sposób pozornie nielogiczny, rozszerzając zakres napięć warikapowych w dół. Jest to uzasadnione tym, że diody o zmiennej pojemności mają znacznie większą czułość przestrajania przy małych napięciach polaryzujących. Na przykład w odbiorniku "Maria" (rys. 3) przestrajanie rozpoczyna się od dołączenia woltomierza do rezystora nastawnego R302 i zmianie wartości tego rezystora, aż wystąpi na nim napięcie 2 V zamiast 3 V. Następnie w ten sam sposób zmniejsza się napięcie na rezystorze nastawnym R503. Po wykonaniu powyższych czynności zakres zmian napięcia przestrajającego wynosi 2÷23 V, zamiast 3÷23 V.

W ten sposób zostaje rozszerzony zakres częstotliwości głowicy, lecz w stronę mniejszych częstotliwości. Aby przesunąć się w stronę większych częstotliwości należy wykręcić nieco rdzenie w obwodach heterodyny i obwodach wzmacniacza w.cz. głowicy. W przypadku odbiornika "Maria" są to trzy rdzenie, w cewkach: L102, L105, L106. Czynność ta jest możliwa do wykonania, gdyż rdzenie umożliwiają dokonanie przestrojenia w większym zakresie niż trymery.

Następnie dokonuje się regulacji zakresu przestrajania, heterodyny i obwodów w.cz. w głowicy UKF takimi samymi metodami, jakie opisano na początku artykułu. Zaletą takiej metody przestrajania głowicy z diodami warikapowymi jest możliwość dokonania tej czynności bez demontażu głowicy, a nawet bez zdejmowania pokrywki ekranującej z głowicy. □

Do ... i od Redakcji



Współpraca telewizora cz.b. z magnetowidem

Mirosław Małek

W eksploatacji znajduje się jeszcze bardzo wiele telewizorów "z minionej epoki", lampowych i tranzystorowo-lampowych. Niestety, ich obwody synchronizacji i generatora linii nie umożliwiają współpracy z magnetowidem (odtwarzaczem) – obraz jest "powyginany" na wszystkie możliwe sposoby.

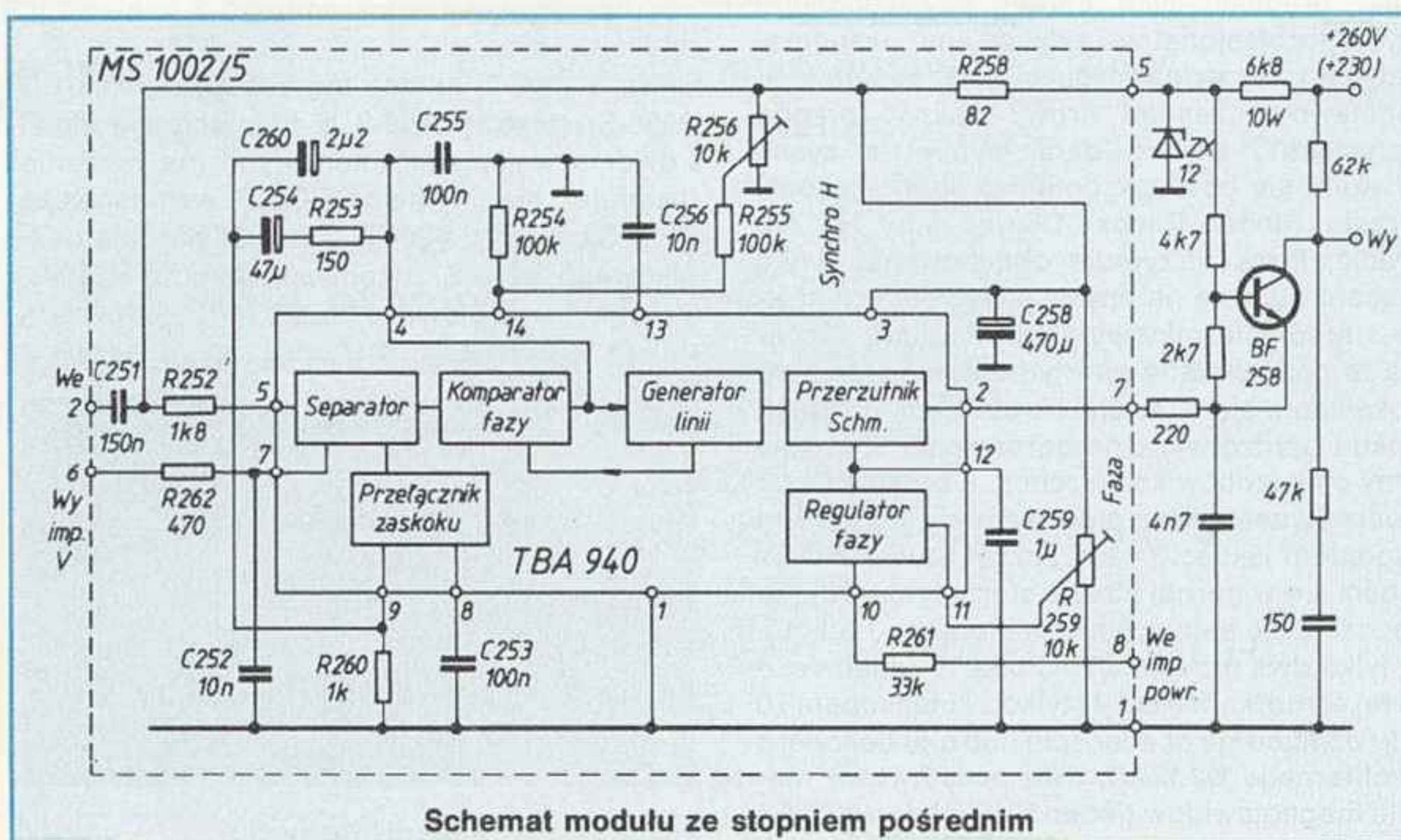
Proponuję radykalne, skuteczne i niedrogie rozwiązanie – wyrzucenie generatora lampowego i zastąpienie go układem scalonym.

Wykorzystałem fabryczny moduł MS1002 wersja 5 z układem scalonym TBA940 (UL1261) przeznaczony do współpracy z tyrystorem. Inne wersje nieznacznie różnią się konstrukcją, a najważniejsze, że stosuje się w nich układ TBA950 (UL1262) przystosowany do współpracy z tranzystorem. Układ ten nie nadaje się do naszych celów. Moduł ten steruje wzmacniacz odchylania poziomego PL504 przez stopień z tranzystorem BF258 (rys.).

Montaż w odbiorniku lampowo-tranzystorowym np. Antares 12 (Libra, Taurus itp.) oraz lampowym, np. Ametyst 1012 (Beryl, Neptun itp.). Dane w nawiasach odnoszą się do Ametysta i pochodnych.

1. Kolektor T303 (anodę ECH84, końcówka 8) połączyć z wejściem układu-wyprowadzenie 2 modułu MS1002.

2. Wyjście układu-kolektor tranzystora sterującego dołączyć



Schemat modułu ze stopniem pośrednim

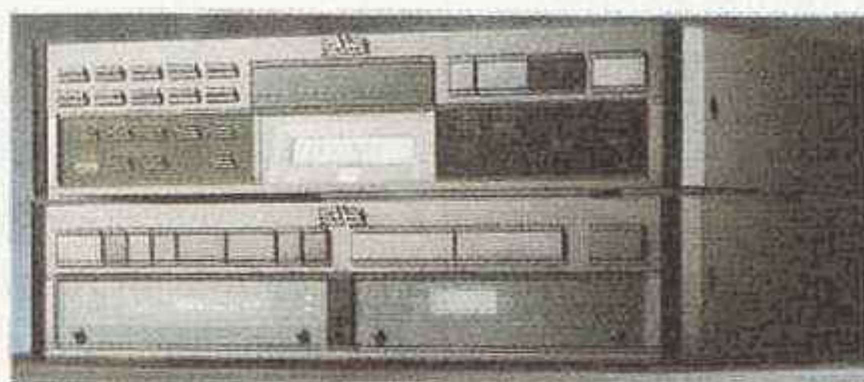
do wylutowanego uprzednio od strony anody PCF802 (PCF82) wyprowadzenia kondensatora C344 (C230).
3. Dołączyć masę i zasilanie +260 V (+230 V, U3) sprzed dławika anodowego PY88.
Po wykonaniu tych czynności telewizor można wstępnie uruchomić. Na ekranie powinien pojawić się zsynchronizowany, lecz nieco węższy obraz. Może on także być przesunięty w lewo lub w prawo, ponieważ nie działa jeszcze regulacja fazy – nie są doprowadzone impulsy powrotu linii.
Gdyby były widoczne zakłócenia w postaci falowania bądź przesuwającego się w pionie wygięcia obrazu, należy pobrać napięcie zasilające z punktu +230 V (+240 V, U1).
4. Wyprowadzenie 8 modułu połączyć: w Ametyście – z R420 (punkt 2.14 zespołu Z3M3); w Antaresie z końcówką 1 lub 2 transformatora linii (TVL60) przez rezystor ok. 47 kΩ. Wartość tego rezystora należy dobrać doświadczalnie. Przy zbyt małej rezystancji transformator jest przeciążony co objawia się trzaskami i iskrzeniem. Za duża wartość uniemożliwia regulację fazy.
5. Rezystorem nastawnym R259 (na module) ustawić fazę. Obraz powinien być wycentrowany w poziomie, a przełączanie programów nie może zrywać synchronizacji. W razie potrzeby skorygować szerokość obrazu (R368 Antares, R240 Ametyst).
Do pełnego wykorzystania naszego układu i pozbycia się zbędnych części z telewizora można jeszcze:
6. Wylutować od strony punktu D303/R338/R386 wyprowadzenie rezystora R367 i dołączyć do niego wyprowadzenie 6 modułu. Odtąd generator ramki będzie synchronizowany impulsami z separatora znajdującego się w układzie scalonym (tylko Antares).
7. Usunąć lampę L2, tranzystory T305, T306 (lampy L10-EA-A91, L11-PCF82) i towarzyszące im elementy. Obwód żarzenia lampy (końcówki 4-5) zewrzeć rezystorem 33 Ω/5 W. W Ametyście dodatkowo 22 Ω/3 W dla EAA91 (końcówki 3, 4).
Jeżeli podczas odtwarzania kaset występowałyby jeszcze trudności z synchronizacją, można wykorzystać znajdujący się w układzie scalonym przełącznik stałej czasu generatora. Po przyłożeniu do końcówki 8 TBA940 napięcia +12 V przez rezystor 3,3 kΩ generator pracuje w trybie "video".
Opisany układ pracuje w obu telewizorach od roku bez żadnych problemów. □



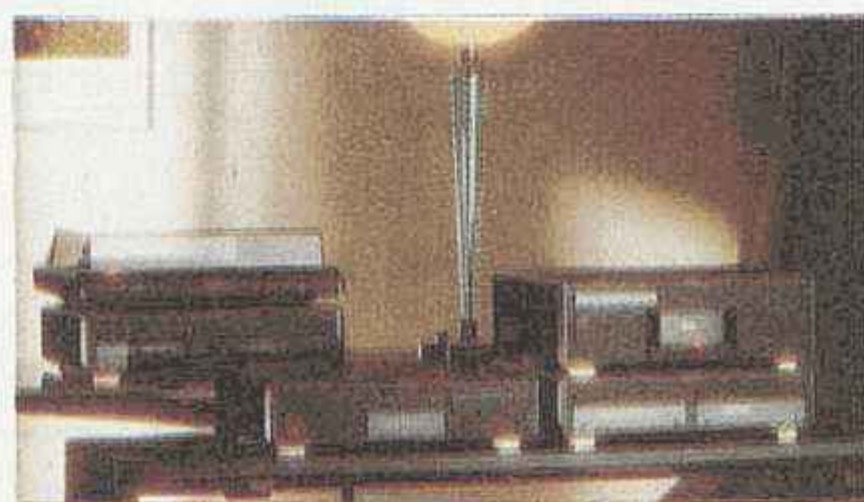
Firmy o których słyszymy – Studer Revox

Leon Kossobudzki

46 lat temu w Regensdorf (Szwajcaria) powstała firma elektroniczna, której głównym zajęciem miało być przerabianie amerykańskich magnetofonów z demobilu na coś, co nadaje się do użytkowania w domu. Wkrótce jej założyciel, p. Willi Studer, doszedł do wniosku, że z uwagi na jakość tego sprzętu łatwiej będzie zrobić coś własnego, co na pewno będzie lepsze i lepiej będzie pasowało do mieszkań, a ograniczenia istniejącej konstrukcji nie będą określały jakości. Tak powstał w 1950 r. pierwszy magnetofon konstrukcji własnej – Dynavox. Mocno na nogi stanęła firma w latach 60., sprzedając ponad 80 tys., stereofonicznych magnetofonów D36 i wprowadzając na rynek kompletny zestaw sprzętu hifi. W 1967 r. powstał w firmie pierwszy, całkowicie tranzystorowy magnetofon A77, który po modyfikacjach, już jako B77, jest sprzedawany do dziś (!). W latach 80. firma postawiła na inne, szybko się rozwijające działy elektroniki, rozbudowując produkcję elementów sieci telekomunikacyjnych, wyposażenia dla TV kablowej i satelitarnej oraz elektroniczne systemy do nauczania. Cały czas jednak Studer Revox pozostaje na rynku sprzętu audiowizualnego. Firma jest zorganizowana w formie trzech grup, produkujących sprzęt powszechnego użytku (profesjonalny i edukacyjny), wspomaganych przez dział produkcji podzespołów.
Podstawowa zasada firmy, "jakość przede wszystkim", szybko dała wymierne zyski, utrwaliła się bowiem. opinia o dobrej jakości sprzętu Studer Revox. Dbając, aby jej nie stracić, firma utrzymuje obecność na rynku koncentrując się na operacjach dających krótko- i średnioterminowy zwrot kapitału. Oznacza to np. wymianę asortymentu co trzy lata, ulokowanie się w ściśle określonych działach rynku i bardzo wyraźne odróżnienie wyrobów firmy od wyrobów konkurencji, a zwłaszcza od produkowanej przez nią masówki (fot. 1). Pod względem jakości i ceny sprzęt Studer Revox mieści się w górnej strefie oferty rynkowej i to jeszcze dość selektywnie dobieranej. I tak np. są tylko dwa modele OTVC oparte zasadniczo na tej samej konstrukcji i tylko z kineskopem 70 cm, różniące się obecnością (lub nie) dekodera satelitarnego D2-MAC, dwa podstawowe modele magnetowidów (jeden VHS i jeden S-VHS) i dwa modele tunera satelitarnego, oba 60-kanałowe z dekoderem D2-MAC i fonią systemu Wegener-Panda.


Fot. 1. Odtwarzacz CD typu B226-E (u góry) i wzmacniacz B250-E

Era cyfrowa zaczęła się w firmie w 1984 r., kiedy weszła na rynek z odtwarzaczem CD typu B225.
Obecnie produkowany sprzęt hifi, to dwie serie: H i S. Seria H składa się z odtwarzacza CD typu H2, tunera H6 z pamięcią 35 stacji i systemem RDS, deck H5 z trzema głowicami i trzema silnikami napędu, magnetowid VHS H30, gramofon H9 z napędem bezpośrednim, telewizor H34, pilot H8 oraz terminal stołowy H210 i tuner H7 do odbioru bezpośredniego i kablowego audycji radiowych.
Seria S (fot. 2) składa się z odtwarzacza CD B226-S, tunera B260-S z pamięcią 60 stacji i dwoma wejściami antenowymi (na życzenie instaluje się system RDS), wzmacniacza B250-S o mocy 2 x 200 W sinus, decka czterosilnikowego B215-S, przedwzmacniacza B240-S, stopnia wyjściowego B245-S, telewizora B234-S, magnetowidu S-VHS B230-S oraz kontrolera B200-S.


Fot. 2. Niektóre elementy serii S

Wszystkie elementy danego systemu mają ujednolicony wygląd zewnętrzny i można je dowolnie komponować. Nowością jest system "Multiroom", który umożliwia umieszczenie poszczególnych urządzeń wchodzących w skład serii S w różnych pomieszczeniach, połączenie ich jednym przewodem i ich indywidualna regulacja ze stołowego terminalu B210. Ofertę dla przeciętnego, choć niebiednego użytkownika, zamyka duży wybór kolumn głośnikowych.
I jeszcze trochę o sprzęcie profesjonalnym firmy Studer Revox. Skoncentrowano się na wybranym sprzęcie do wyposażenia radiostacji profesjonalnych: magnetofonowe rejestratory wielokanałowe do radiostacji (loggery), magnetofony i odtwarzacze CD o najwyższych parametrach dla części m.cz. kanału transmisyjnego. Sprzęt jest projektowany głównie z myślą o małych stacjach prywatnych, dlatego jest prosty w obsłudze i nie dla techników; ma małe wymiary i ułatwiony serwis.
Ta ostatnia sprawa ma zasadnicze znaczenie (czas pracy takiej stacji jest wymierny bardzo dokładnie w pieniądzach), a firmy oferujące sprzęt zbyt często nie przykładają do niej takiego znaczenia, na jakie bezsprzecznie zasługuje. Studer Revox gwarantuje profesjonalnym radiostacjom serwis w ciągu kilku godzin od zgłoszenia. Ciekawe, czy i w naszym kraju. A sprzęt użytku domowego, choć oczywiście nie w tak szybkich terminach, jak sprzęt profesjonalny, ma być naprawiany szybko i efektywnie. I nie tylko to: naprawia się każdy wyrób Studer Revox niezależnie od daty jego produkcji, także i ten 40-letni. Długie użytkowanie oznacza wszak zadowolenie klienta z wyrobu.
Ofertą rynkową, z którą może się zetknąć każdy, jest też wyposażenie do nauki – od systemów pasywnych, z informacją idącą tylko do uczącego się, po multimedialne laboratoria, w których pracują komputery, kamery video, magnetofony taśmowe, telewizory i telefony działające w obie strony. Ta dziedzina jest zresztą uważana za bardzo perspektywiczną (coraz mniej na świecie krajów, w których nauka nie opłaca się) i firma postawiła sobie za zadanie zajęcie aż 20% rynku europejskiego do 1995 r. □

OGŁOSZENIA

Wykrywacz metali. Alarm mieszkaniowy. Zestawy do samodzielnego montażu. Informacje gratis kopertą zwrotną. Sylwester Królak,75-337 Koszalin, ul. Wyki 19/ 6, tel. 41-28-13. RO/034/92

PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW wykonuje REWO-Elektronika, skr. p449, 00-950 Warszawa. Informacja po nadesłaniu koperty zwrotnej. RO/190/92

Specjalistyczny serwis poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja.

ANDRZEJ KULIBABA, 01-911 Warszawa. Andersena 2, tel. 35-57-80. RO/205/92

OTV RADZIECKIE przenośne — stacjonarne: serwis, piloty, telegazeta. INTERSERWIS, Warszawa, ul.Chmielna 10, tel. 27-47-72. RO/035/92

Naprawa generatorów i montaż koderów PAL do generatorów K935 i K938 oraz do generatorów rosyjskich. W generatorach "Meratronik-a" montujemy kodery teletekstu wraz z tekstem podobnym do TV obrazu kontrolnego. TESTRONIK. Warszawa, ul. Robinii 8a, tel. (0-2) 667-72-70 godz. 9-16. RO/016/93

Duży wybór instrukcji serwisowych do sprzętu TV, VIDEO.HI-FI oraz części i podzespoły elektroniczne do ww sprzętu oferuje FIRMA "KLAR" P.S.P. ul. Chopina 11A 74-320 Barlinek, tel. 61-974. Wysyłka katalogów za zaliczeniem pocztowym. RO/030/93

SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE. Zestaw (laminat, wytrawiacz, instrukcja). Cena 18 000 zł. Płatne za zaliczeniem pocztowym. Oferuję: laminat, wytrawiacz, pisaki. **A. Kawczyński**, skr. poczt. 344, 90-950 Łódź 1. ZAWSZE AKTUALNE. RO/206/92

Wysyłkowa sprzedaż fonii RYMI. Opis "Re" 4/1992. Ryszard Misiak Husarska 6/14, 60-331 Poznań, tel. 67-98-90. RO/006/93

TANIO OFERUJEMY: mikrokomputer edukacyjny CA80 z fantastyczną dokumentacją, komputerowy sterownik świateł (2000 programów!), komputerowy dzwonek drzwiowy itp. Katalog, koperta ze znaczkiem plus znaczek. **"MIK" S.Gardynik, 05-090 Raszyn, Olszowa 68.** RO/153/91

Wysokiej jakości obudowy do Kartridge. Niska cena. 032 420937 RO/056/92

MACROVISION dekoder 700 tys. Zamówienia — Łódź, Studińskiego 69/18. RO/071/93

Naprawa elektronicznej aparatury pomiarowej - ELEKTRONIKA-SERWICE. W-wa, ul. Górczewska 131/135, tel. 37-90-90. RO/082/93

Stacje monitorujące i systemy radiopowiadomienia o alarmie. Homologacja MŁ. Producent: "Nokton" s.c. 90-039 Łódź, ul. Nawrot 91 tel./fax 74-22-23. RO/067/93

Złocenie obwodów drukowanych Elżbieta Starowieyska, Warszawa, Gdańska 2 m 81, tel. 33-27-22. RO/070/93

WYKRYWACZE METALI Ryszarda 44, 05-800 Pruszków RO/084/93

VIDEO HEAD SERWICE. Profesjonalna wymiana końcówek wizyjnych na dyskach głowic magnetowidowych VHS, również większość typów wielogłowicowych. Usługę wykonujemy na poczekaniu, lub wysyłkowo za zaliczeniem pocztowym. Konieczny kontakt (wyłącznie) telefoniczny dla uzgodnienia dnia i godziny przyjazdu, jak również dla uzgodnienia warunków wykonania usługi wysyłkowo. W lipcu i sierpniu zakład nieczynny. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. 11-03-70. RO/217/91

S.C. CIMAŁA i GAWLAS

Producent najlepszych w kraju

WZMACNIACZY ANTENOWYCH

- wzm. ant. RTV - indywidualne
- wzm. ant. - blokowe
- wzm. ant. do TV kablowej
- specjalne wzm. ant. na życzenie

Udzielamy wszelkich informacji
tel. 297-27
43-445 Dzięgielów 178 k/Cieszyna

RO/168/92

Firma
OLIMP ELECTRONICS
Sp. z o.o. skupuje złącza LDB1, LDB2, LDB3
w cenie 6-8 USD za sztukę oraz wszystkie inne typy złoconych złącz komputerowych. Skupujemy także uszkodzone tranzystory i układy scalone produkcji polskiej, radzieckiej i inne.
tel. 35-03-11
tel./fax 6627304
Warszawa
w godz. 8^{00}-15^{00}.

RO/055/93



OPTOELEKTRONIKA
DIODY LED, MATRYCE
WYŚWIETLACZE
WSZYSTKIE WYMIARY I KOLORY
900 RODZAJÓW, KATALOG
MULTIELEKTRONIK S.C.
Kraków, Kościuszki 39
tel. (0-12) 21-22-72
fax (0-12) 21-26-94
Warszawa tel./fax (0-2) 643 02 72

RO/059/93

MIĘDZYNARODOWE TARGI POZNAŃSKIE i POLSKA IZBA KSIĄŻKI

ZAPRASZAJĄ NA

TARGI WYDAWNICTW

MULTIMEDIA '93

21-24. 10. 1993

ZAKRES TEMATYCZNY:

- **książki, czasopisma, albumy,**
- **reprodukcje i pocztówki płyty i taśmy audio-video**
- **artykuły papiernicze i biurowe**
- **kompleksowe wyposażenie księgarni**
- **grafika komputerowa**
- **programy komputerowe dla ruchu**
- **wydawniczego mass-media jako nośniki reklamy**
- **ochrona praw autorskich**

ZGŁOSZENIA:

Pisemne zgłoszenia prosimy nadsyłać na adres:
MIĘDZYNARODOWE TARGI POZNAŃSKIE
ZESPÓŁ ORGANIZACJI TARGÓW B2
ul. Głogowska 14, 60-734 Poznań
tel.: 061/ 692-592, 664-314 692-287, fax: 061/ 665-827, 660-940; telex: 413251

OFERUJEMY WYPOSAŻONE STOISKA W CZTERECH WARIANTACH:
stoisko 4m², 9m², 16m², 20m².
SERDECZNIE ZAPRASZAMY!
NA PISEMNE ZGŁOSZENIA OCZEKUJEMY **DO 31.07.93**

RO/087/93





Nasza redakcja wspólnie z Biurem Podróży Euroreisen organizuje wyjazdy na wystawę Funkausstellung '93 dla czytelników Radioelektronika Audio-HiFi-Video. Przewidujemy zorganizowanie wycieczek w terminach 27.08 - 30.08.93, 29.08 - 1.09.93 i 31.08 - 3.09.93.
Koszt udziału - 276 DEM, płatny w złotówkach po kursie sprzedaży Narodowego Banku Polskiego w dniu wpłaty, obejmuje przejazd luksusowym autokarem na trasie Warszawa - Berlin i z powrotem, codzienne przejazdy autokarem z miejsca zakwaterowania na wystawę, zakwaterowanie i ubezpieczenie. Na terenie wystawy będą obecni przedstawiciele naszej redakcji, którzy będą służyć radą i pomocą członkom grup wycieczkowych. Przed wyjazdem, w terminie do 15 sierpnia br., uczestnicy otrzymają materiały informujące o najciekawszych eksponatach Wystawy.
Poniższy kupon uprawnia do 5% zniżki w opłacie za udział w wycieczce na wystawę Funkausstellung w Berlinie. **Dodatkowy rabat w wysokości 5% (razem 10%) uzyskają prenumeratorzy ReAV.**
Zgłoszenia przyjmuje:

EURO REISEN GmbH

Biuro Podróży i Turystyki Targowej Euroreisen Sp. z o.o.
ul. Krucza 46, 00-509 Warszawa
tel. (0-2) 628 3471 - 72, 21 93 97

- - - - - - - - - - - - - - - - - -

Zgłaszam swój udział w wycieczce na Funkausstellung '93
Imię Nazwisko ....
Ulica Nr domu /Nr mieszkania ....
Nr kodowy Miasto ....
Oświadczam, że opłaciłem prenumeratę ReAV na rok 1993
Podpis ....

Biuro Reklamy S.A.
i Radioelektronik Audio-HiFi-Video
zapraszają do udziału w
III Międzynarodowych Targach TELE-FOTO-VIDEO '93
które odbędą się w Pałacu Kultury i Nauki
w dniach 12-15 października 1993 r.

RABAT DLA WYSTAWCÓW – CZYTELNIKÓW ReAV

Tematyka Targów obejmuje:
- sprzęt radiowo-telewizyjny powszechnego użytku,
- urządzenia odbiorcze telewizji i radiofonii satelitarnej,
- profesjonalną aparaturę nagłaśniającą,
- wyposażenie dyskotek,
- sprzęt profesjonalny dla potrzeb studiów radiowych i telewizyjnych,
- elektroniczne instrumenty muzyczne,
- wyposażenie laboratoriów i atelier fotograficznych, aparaty i materiały fotograficzne,
- sprzęt profesjonalny dla wytwórni filmowych.

Przewidujemy przyznanie nagród wyróżniającym się ekspozycjom.
Wyróżnienia będą dotyczyć:
- nowoczesności prezentowanego sprzętu,
- walorów informacyjnych i poznawczych ekspozycji.

Firmy zainteresowane wzięciem udziału w Targach proszone są o wypełnienie poniższego kuponu i przesłanie go na adres:
Radioelektronik Sp. z o.o.
Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa

- - - - - - - - - - - - - - - - - -

Kupon zwrotny
Jesteśmy zainteresowani udziałem w III Międzynarodowych Targach TELE-FOTO-VIDEO '93 i prosimy o przysłanie oferty.
Firma ....
Adres ....
Telefon: .... **Telex:** .... **Fax:** ....

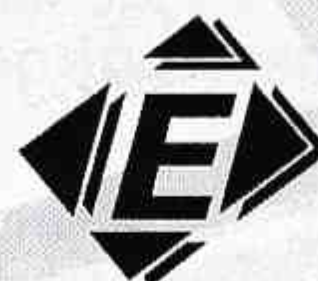
F.A. LOKIS s.c.
50-412 Wrocław, tel. (071) 300-12 w. 227
fax (071) 379-85

CZĘŚCI ELEKTRONICZNE

Na zamówienie 50.000 pozycji

Magazyn 2.500 pozycji

MOŻLIWOŚĆ WYBORU PRODUCENTA



ELMARK ®
DIGITAL EQUIPMENT
FOR MEASUREMENT AND CONTROL
ul. Jaworzyńska 4 - 11, 00-634 Warszawa
tel. (48-22) 25 33 44, 25 61 60
fax (48-22) 25 65 07

Oferujemy:
- szeroki wybór programatorów firm HI-LO, SUNSHINE (PLD, GAL, PEEL, EPLD, FPL, MACH, MAX, MAPL, MPU, PROM, EEPROM... z adapterami PLCC, PGA, QFP, SOP, DIP)
- kasowniki EPROM
- emulatory ROM
- emulatory sprzętowe 8051
- analizatory stanów logicznych - karty do IBM PC (24 - 128 kanałów, 50 - 400 MHz)
- kompilatory układów logicznych CUPL firmy LOGICAL (do projektowania układów PAL, GAL, FPL, MACH, MAX...)
- systemy uruchomieniowe, crossasemblery do ponad **170 mikroprocesorów** 4, 8, 16, 32, 64 bitowych
- profesjonalne karty oscyloskopowe do IBM-PC (100, 200 MHZ z 8 kanałowymi analizatorami stanów logicznych)
- zestawy edukacyjne do układów PLD, PEEL, GAL, 87C51

- KOMPUTERY PRZEMYSŁOWE I LABORATORYJNE firmy ADVANTECH (kompatybilne z IBM-PC)
- pełna oferta kart laboratoryjnych i przemysłowych serii *PCLabCards* (do komputerów PC)
  - interfejsy IEE-488, RS-232, RS-488
  - karty przetworników A/C C/A (12/14/16 bitów 25 - 100 kHz)
  - karty wejść/wyjść cyfrowych i licznikowych

Oprogramowanie do sterowania, akwizycji danych (LABTECH, DADISP, ASYSTANT, PC-SCOPE...) biblioteki w C, TP do przetwarzania i zobrazowania sygnałów i danych.

Bezpłatna wysyłka pocztą kurierską.
Bezpłatne katalogi.

Projekt/Realizacja - Pytkowski 679 80 73

KLAWIATURY MEMBRANOWE
OBUDOWY FIRM:
OKW, APRA NORM
OBUDOWY Z TWORZYW
NA ZAMÓWIENIE
LC ELEKTRONIK
01-821 Warszawa
ul. Swarzewska 40
tel./fax 022 342873
tlx 825578

RO/021/91

Sprzęt nagłośniający i oświetleniowy
dla muzyków, dyskotek i radiowęzłowy. Miksery, wzmacniacze mocy, kolumny estradowe od 100-600 W. Głośniki "Beyma", wzmacniacze profesjonalne "Master", oświetlenie "Strong"
ELEKTRONIKA MUZYCZNA
26-200 Końskie
ul. Wojska Polskiego 3,
tel. 6139

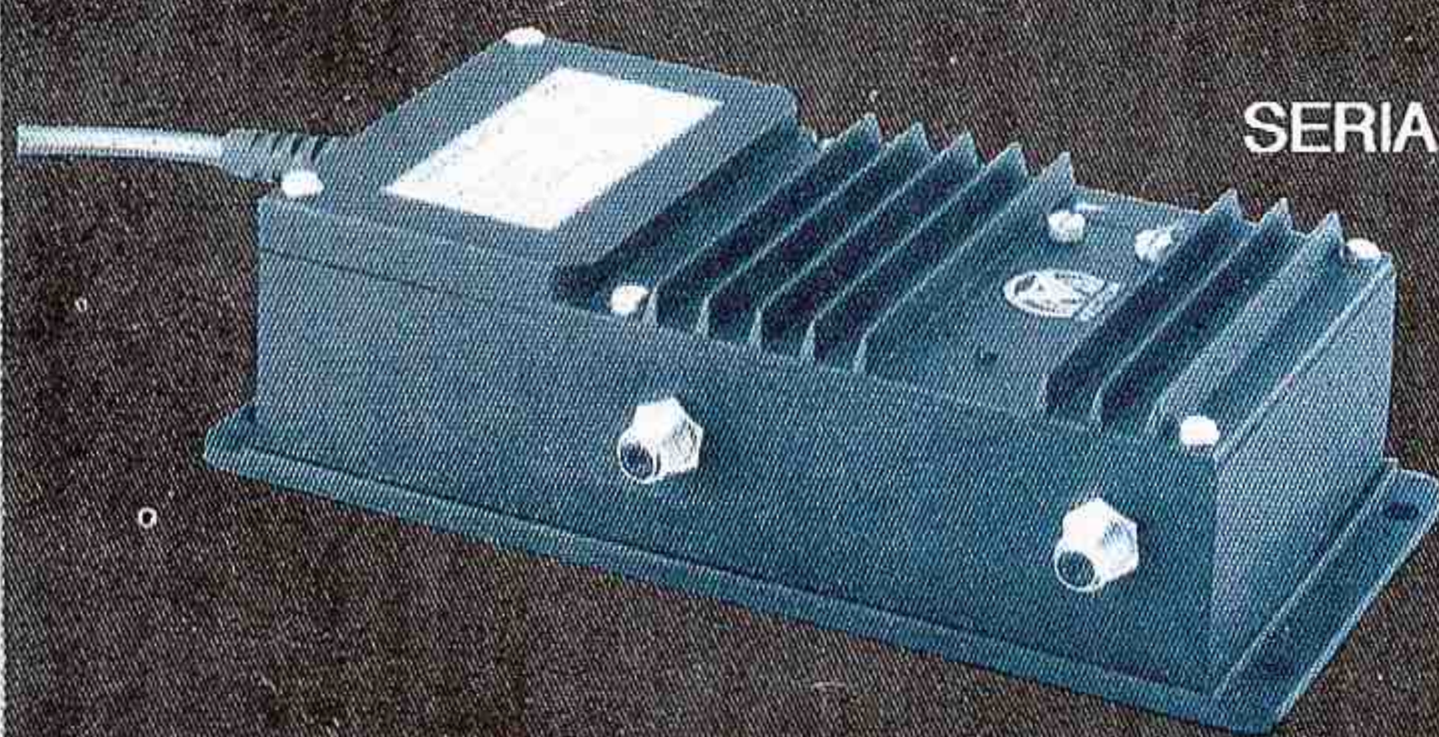
RO/063/93

S.C.


tel./fax 042 32-85-40
ul. Piotrkowska 96
90-103 ŁÓDŹ
POLECA
POSZUKIWANE UKŁADY SCALONE:
PROCESORY DO TV I VIDEO
GŁOWICE VIDEO I W.CZ.
ELEMENTY MECHANIKI
TRAFOPOWIELACZE
SPRAY'E DLA SERWISU
SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA
- OFERTY NA DYSKIETKACH

RO/058/93





SERIA WZMACNIACZY SZEROKOPASMOWYCH

* różne zakresy częstotliwości (do 450 MHz, do 860 MHz)
* płynnie regulowane wzmocnienie i korekcja częstotliwości
* zróżnicowane poziomy wyjściowe
* na układach dyskretnych i hybrydowych
* z zasilaniem miejscowym lub zdalnym

POSIADAJĄ HOMOLOGACJE MINISTERSTWA ŁĄCZNOŚCI

PHU "VECTOR", Gdynia, ul. 81-374 Sędzickiego 13, tel.(058)20-27-05, fax (058)20-75-50

SELECTIVE

ELEKTRONICZNE I MECHANICZNE SYSTEMY ZABEZPIECZEŃ

ul. Czerniakowska 81/83, 00-718 Warszawa
tel./fax 41-20-57, tel. 41-12-65, 41-12-61 w. 229
tlx 813576 bppsc pl.

Generalny dystrybutor firm Fritz Fuss GmbH i VIDEV w Polsce
oferuje pełny zestaw profesjonalnych urządzeń do systemów:

- sygnalizacji włamania i napadu (czujki, centrale alarmowe itd.)
- sygnalizacji pożaru (czujki, centrale alarmowe itd.)
- kontroli wejścia i ewidencji czasu pracy (czytniki, terminale, oprogramowanie itd.)
- zamków elektromechanicznych (ponad 200 modeli)
- telewizji użytkowej tj. kamery CCD, monitory, cyfrowe przełączniki wizji, multipleksery, videosensory itd..m

Zapewniamy dogodne warunki dostawy, doradztwo techniczne, przeszkolenie, serwis.

RO/076/93

elhurt

Potrafimy udowodnić, że jesteśmy niezawodnym partnerem.

Gwarantujemy 90% pokrycia magazynu z katalogiem
Zapewniamy kompletację części do produkcji

układy scalone, w tym: HCT, LS, CMOS
mikroprocesory, pamięci
diody, tranzystory
optoelektronika
rezystory, kondensatory
złącza, obudowy
osprzęt telefoniczny

Zadzwoń lub napisz, a otrzymasz nasz bezpłatny katalog

elhurt
ul. Grunwaldzka 417
80 390 Gdańsk
tel. 058 48 45 60
tel. 058 48 45 58
fax 058 52 20 23



KINESKOPY KOLOROWE
WYMIANA WYRZUTNI W KINESKOPACH
WYMIANA KINESKOPÓW
- **ZACHODNICH**
- **RADZIECKICH**
- **POLSKICH**

Wyrzutnie prod. USA
Gwarancja 12 miesięcy
SZAMBELAN & GRALIK
02-495 Warszawa Ursus
ul. M. Spisaka 121
tel. 667-75-64
godz. 9^{00}-17^{00}

RO/188/92

Kupimy złącza krawędziowe LDB 1÷3.
Płacimy równowartość 6÷8$ - sztuka.
Zakupimy złomowane urządzenia zawierające złącza LDB np. systemu ODRA.
Warszawa, tel. 29-81-53
poniedziałki
godz. 10-12, 19-21.

RO/072/92

TOPNIKI PŁYNNE kalafoniowe i bezkalafoniowe
o różnej aktywności do cynowania i lutowania oraz
LAKIERY ELEKTROIZOLACYJNE
do płytek drukowanych poleca
FARMACEUTYCZNO-CHEMICZNA
SPÓŁDZIELNIA PRACY >LABOR<
51-162 WROCŁAW ul.Długosza 49
tel.253-085 (6) tlx 0712333
Poszukujemy dystrybutorów w Gdańsku, Krakowie, Warszawie, Łodzi, Katowicach ...



SE UNIPROD-COMPONENTS Sp. z o.o.
44-100 Gliwice ul.Sowińskiego 26 tel./fax 032/382034

OFICJALNY PRZEDSTAWICIEL FIRM:
- **MAXIM**
  Wzmacniacze operacyjne, przetworniki A/D i D/A
  Filtry analogowe, źródła referencyjne
- **BENCHMARQ**
  Pamięci RAM z podtrzymaniem bateryjnym
- **SEIKO-EPSON**
  Kwarce, oscylatory, zegary czasu rzeczywistego

POZOSTAŁA OFERTA HANDLOWA:
- **HITACHI**
  Mikroprocesory, pamięci, wyświetlacze LCD

Dystrybutorzy:
ELTRON Wrocław tel. 071/442532
DIGRAPH Warszawa tel. 022/391295

SERWIS RADIOTELEFONÓW

Wykonujemy: naprawy, konserwacje, montaż radiotelefonów stacjonarnych i przewoźnych, przeglądy, modernizacja urządzeń ładujących na automatyczne, naprawa akumulatorów.
Doradztwo w zakupie, załatwieniu sieci łączności radiotelefonicznej.
Kompleksowe instalacje, maszty antenowe, dobór anten stacjonarnych i przewoźnych.

Józef Durlik, 05-080 Izabelin, ul. Krasińskiego 6
tel. 35-00-41, wew. 309
Do godz. 8.00 i od 14.00-18.00

RO/039/93

SYSTEM ELEMENTY ELEKTRONICZNE

87-115 TORUŃ 16, tel. 480-222 fax 455-170
SYSTEM biuro handlowe. TORUŃ, ul. Kusocińskiego 3 oprócz sobót 10-16
OFERTĘ tylko dla firm wysyłamy listownie GRATIS

LABIMED Sp. z o.o.

00-979 Warszawa 34, P.O. Box 34, ul. Czarnomorska 13
Tel/fax (0-22) 42-09-58, Tel (0-22) 42-09-48 wew. 86

CENNIK APARATURY KONTROLNO-POMIAROWEJ FIRMY HUNG CHANG

Multimetry i inne przenosne cyfrowe przyrzady pomiarowe

Typ przyrządu	Cechy przyrządu	Ceny w tys. zł
Multimetr HC-727	3 3/4 cyfry; pom. U/I/R/C/f	1 490
Multimetr HC-81	3 3/4 cyfry; pom. U/I/R/C/f/T	1 350
Multimetr DM-27	3 3/4 cyfry; pom. U/I/R/C	990
Multimetr HC-4520A	4 1/2 cyfry; pom. U/I/R	1 230
Multimetr HC-4510	4 1/2 cyfry; pom. U/I/R	1 030
Multimetr HC-3500T	3 1/2 cyfry; pom. U/I/R/C/f/T/hfe	1 190
Multimetr HC-889	3 1/2 cyfry; pom. U/I/R/hfe	890
Multimetr HC-31	3 1/2 cyfry; pom. U/R	530
Multimetr HC-32	3 1/2 cyfry; pom. U/R/I-200mA	460
Multimetr DM-302	3 1/2 cyfry; pom. U/I-DC/R	290
Termometr TM-1300K	4 1/2 cyfry; pom. -30 -1370 C	1 140
Miernik pojemnosci CM-108	3 1/2 cyfry; 200pF-2000μF	750
Multimetr cegowy 640AB	3 1/2 cyfry; pom. U/I-AC/R	930
Miernik izolacji DI-2000M	3 1/2 cyfry; pom. 200-2GΩ	1 370
Multimetr-autotester ADM-206	3 1/2 cyfry; V/I/R/α/ω	710

Multimetry analogowe

Typ przyrządu	Cechy przyrządu	Ceny w tys. zł
Multimetr HC-5050DB	cyfrowo-analogowy, RMS	1 460
Multimetr HC-5050E	pom. U/I/T, FET	570
Multimetr HC-2020S	pom. U/I/R/dB	360
Multimetr HC-2010BA	pom. U/I/R/dB	370
Multimetr HM-102BZ	pom. U/I/R/dB	270
Multimetr HC-2210B	pom. U/I/R	230
Multimetr HC-1015B	pom. U/I/R/dB	160
Multimetr HM-101	pom. U/I-DC/R/dB	130
Multimetr HC-213	pom. U/I-DC/R/dB	130
Miernik cęgowy 340A	pom. U/I/R/T	540

Inne przyrządy stacjonarne

Typ przyrządu	Cechy przyrządu	Ceny w tys. zł
Generator funkcyjny G-305	0,01Hz-10MHz	11 900
Generator funkcyjny 8205A	0,02-2MHz	3 100
Generator audio 8204A	h ≤ 0,15%	3 400
Generator impulsow PG-1000	1Hz-10MHz	5 800
Czestosciomierz uniwersalny U-2000	3 kan. Fmax=2GHz	5 700
Czestosciomierz wielofunkcyjny 8010A	1 kanałowy	2 900
Czestosciomierz wielofunkcyjny 8100A	2 kanałowy	3 600
Cyfrowy miernik RLC Z-216	uchyb < 0,3%	10 900
Multimetr cyfrowy 8902A	4 1/2 cyfry, pomiar U, I, R	2 900

Oscyloskopy i analizatory widma

Typ przyrządu	Cechy przyrządu	Ceny w tys. zł
Model 5502	- 20 MHz, 2 kanałowy, analogowy	8 900
Model 5504	- 40 MHz, 2 kanałowy, analogowy	13 200
Model 5506	- 60 MHz, 3 kanałowy, analogowy	16 900
Model 5510	- 100 MHz, 3 kanałowy, analogowy	26 900
Model 5602	- 20 MHz, 2 kanałowy, read-out	12 300
Model 5604	- 40 MHz, 2 kanałowy, read-out	16 300
Model 5802	- 20 MHz, 2 kanałowy, cyfrowy	28 500
Model 5804	- 40 MHz, 2 kanałowy, cyfrowy	31 200
Model 3502	- 20 MHz, 2 kanałowy, analogowy	7 400
Model OS-615	- 15 MHz, 2 kan. analog. 220V/bateria	10 400
Model 3820	- 2,4 MHz, LCD, 2 kanałowy, bateryjny	12 700
Model 3850	- 10 MHz, LCD, 16 kanałowy, bateryjny	16 900
Analizator Widma Model 7802 - 1 GHz, read-out		79 500
Sonda do oscyloskopu typ OP-20		250
Sonda do oscyloskopu typ OP-27		460
Drukarka do oscyloskopów LCD		5 700

Ww ceny są cenami detalicznymi i nie zawierają podatku obrotowego.
Firma zastrzega sobie prawo zmiany cen w przypadku znacznych zmian kursów walut wymienialnych oraz przepisów celno-podatkowych. Ceny zostały skalkulowane przy średnim kursie USD w NBP wynoszącym 16 100 zł/USD.
Więcej informacji na temat tych przyrządów można znaleźć w "Re" nr 10 i 12/1992 r. oraz wewnątrz tego numeru.

FIRMA LABIMED OFERUJE PONADTO



PRZENOŚNY ZASILACZ AKUMULATOROWY "POWER TANK"

Pomaga w uruchomieniu samochodu. Prąd maksymalny ok. 200 A.
Przenośne źródło zasilania dla wszelkich urządzeń turystycznych.
Przenośne podwójne źródło światła białego (lampa) i czerwone pulsujące światło ostrzegawcze (awaryjne).
Urządzenie ma wbudowany hermetyczny i bezobsługowy akumulator o pojemności 7 Ah zabezpieczony przed uszkodzeniem i posiada wskaźnik stanu jego naładowania.
Power Tank można ładować z sieci 220 V/50 Hz poprzez dołączony w komplecie zasilacz sieciowy (ok. 10 h) lub podczas jazdy z gniazda zapalniczki samochodu (ok. 4 h).
Całość posiada wymiary 245 x 285 x 115 mm i waży ok. 4,4 kg.
Cena detaliczna z podatkiem obrotowym wynosi 1 700 000,- zł.



VIDEODOMOFONY FIRMY "KOCOM"

Wersje jedno i wieloabonenckie oraz z kamerą nad- i podtynkową
Posiadają funkcję alarmową oraz widzą w nocy
Istnieje możliwość skompletowania z poszczególnych elementów dowolnych zestawów
Łatwy montaż i połączenie kamery z monitorem przewodem dwu lub czterożyłowym
Na życzenie montaż oraz wykonanie nietypowych wersji systemów
Cena detaliczna kompletu jednoabonenckiego 6 800 000,- zł

MEDER electronic

ZNANY PRODUCENT PRZEKAŹNIKÓW
P R O P O N U J E

KONTAKTRONY I CZUJNIKI KONTAKTRONOWE

Kontaktrony
- suche i nawilżane rtęcią, zwierne i przełączne,
- przełączane napięcie do 10 kV, przełączany prąd do 3 A.

Czujniki kontaktronowe
- czujniki dla systemów alarmowych, motoryzacji,
- przełączniki dla telefonii, różnych maszyn i urządzeń,
- czujniki dla liczników wody, gazu, mierników obrotów itp.

PRZEKAŹNIKI KONTAKTRONOWE I ELEKTROMECHANICZNE

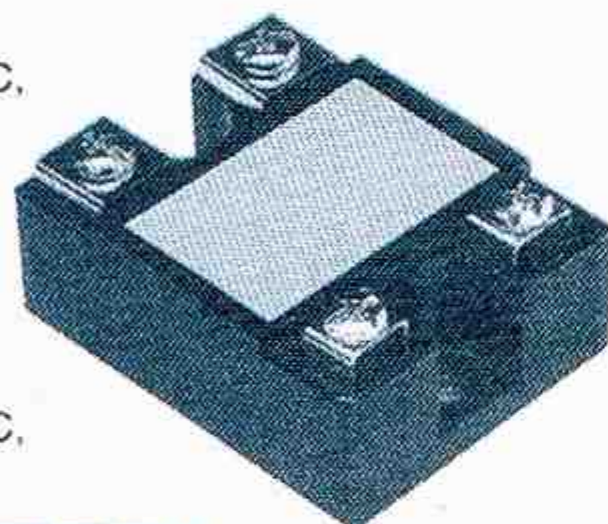
Przekaźniki kontaktronowe
- na kontaktronach suchych i nawilżanych rtęcią,
- w obudowach DIL i specjalnych, sterowanie mono- i bistabilne,
- przełączane napięcie do 10 kV, przełączany prąd do 3 A,
- przełączane sygnały do 100 W.

Przekaźniki elektromechaniczne
- standardowe przekaźniki z podwójnymi zestykami przełącznymi

PRZEKAŹNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE Z IZOLACJĄ OPTYCZNĄ

Przekaźniki do przełączania sygnałów stałoprądowych
- obudowy DIL i specjalne,
- przełączane napięcie do 100 VDC,
- przełączany prąd do 50 ADC.

Przekaźniki do przełączania sygnałów zmiennoprądowych
- obudowy DIL i specjalne,
- przełączanie sygnałów jedno- i trójfazowych,
- przełączane napięcie do 480 VAC,
- przełączany prąd do 40 Arms.



OFICJALNY PRZEDSTAWICIEL
WESTEL Spółka z o.o.
53-015 WROCŁAW, ul. Karkonoska 8/10
tel.(071)684416, fax (071)679454, tlx 0712117

RO/061/93

ZAKŁAD ELEKTRONICZNEJ APARATURY POMIAROWEJ

MERATRONIK

02-325 Warszawa, Białobrzeska 53
Tel. 23-01-53 Fax 659-26-12

JAKOŚĆ I NIEZAWODNOŚĆ
Z 39 LETNIĄ TRADYCJĄ

poleca **GENERATORY PAL-SECAM**

W wersji standardowej, oraz z telegazetą.
Oferujemy do sprzedaży wskaźniki antenowe do montażu anten zbiorowych.
Ponadto polecamy aparaturę do pomiarów U, I, R.
- multimetry mogące pracować w systemach komputerowych IEC-625 poprzez dodatkowy blok interfejsu I 542/550,
- multimetry powszechnego użytku,

dodatkowe wyposażenie:
- sondy W N
- sondy W cz.
- sondy temperaturowe
- sondy międzyszczytowe
- dzielniki
- zasilacze
- częstościomierze,
- zespoły pomiarowe do sprawdzania radiotelefonów ZPFM-3 wraz z dodatkowymi wkładkami

W-02 30	60 MHz	W 07 230	260 MHz
W-03 60	90 MHz	W 09 300	350 MHz
W 05 140	180 MHz	W 12 440	470 MHz

ROK GWARANCJI

Informacja i przyjmowanie zamówień Fax 659-26-12
Tel. 23-01-53 (w godz. od 8 do 15)
Autoryzowany dystrybutor RAMIS s.c. tel. 19-71-73
W-wa, ul. Ząbkowska 7 m 12
SERWIS: W-wa Białobrzeska 53, tel. 22-46-61 w 126
Zapraszamy do współpracy sklepy, poważnych dystrybutorów oraz eksporterów

RO/081/93

LECHPOL

EXPORT-IMPORT
artykułów elektronicznych
MIĘTNE 08-400 Garwolin
Tel/Fax (821) 30-86 Telefon: Garwolin 30-81 w 246

Bezpośredni importer podzespołów i urządzeń elektronicznych z Japonii, Tajwanu, Hongkongu i Singapuru

OFERUJE W CIĄGŁEJ SPRZEDAŻY

1. Układy scalone (kilkaset pozycji)
2. Rezonatory kwarcowe
3. Filtry ceramiczne
4. Diody, tranzystory
5. Urządzenia elektroniczne (wzmacniacze antenowe, przyrządy pomiarowe, słuchawki, kasety czyszczące AUDIO i VIDEO)
6. Akcesoria połączeniowe (kable, wtyki, gniazda, rozgałęźniki, złączki itp. Japoński kabel koncentryczny TV i SAT typu SONIC)
7. Kable i akcesoria instalacji telefonicznych.

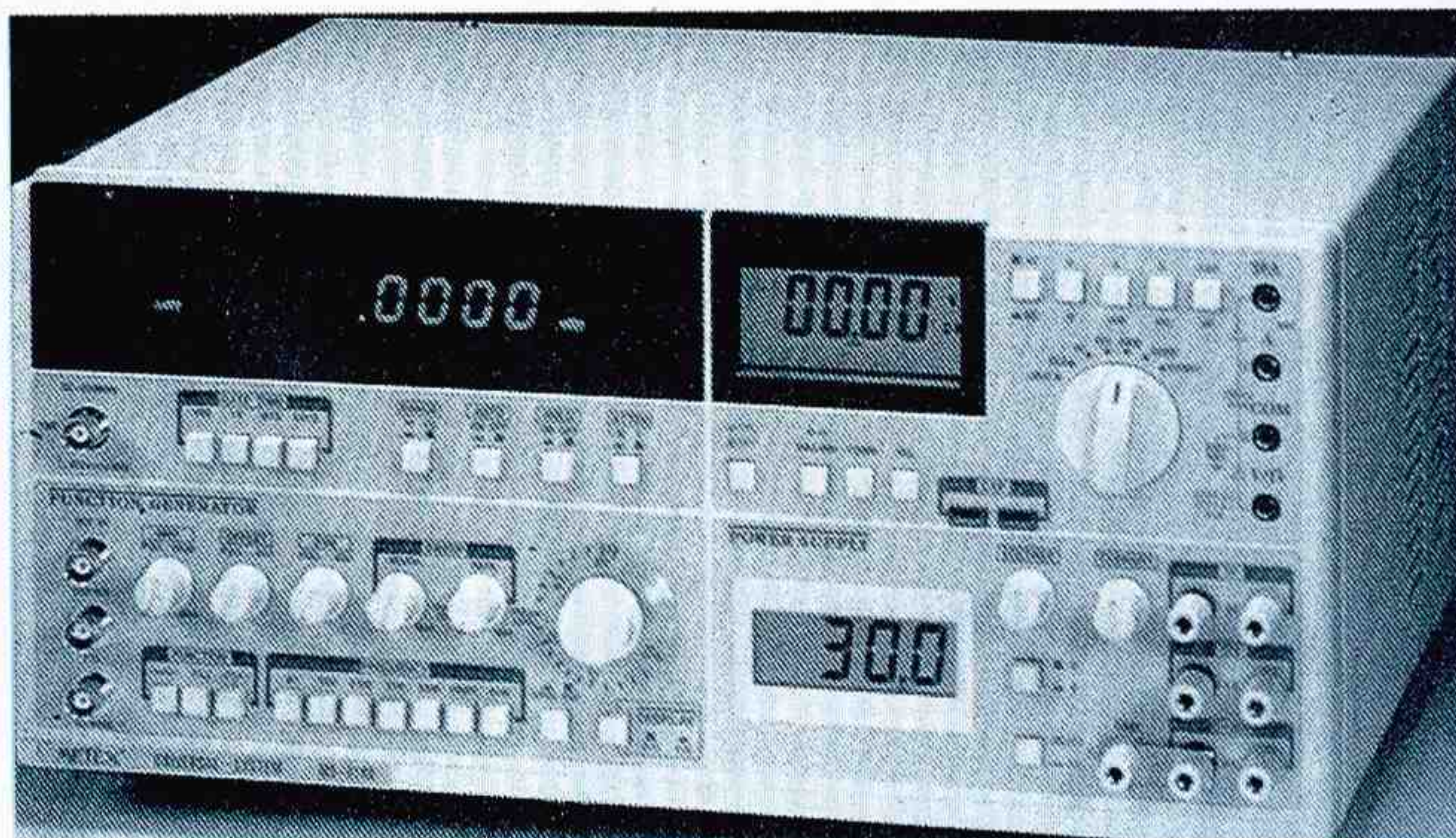
Szczegółową ofertę handlową dla odbiorców hurtowych wysyłamy na życzenie zainteresowanym.
Stałym odbiorcom udzielamy zniżek oraz dajemy przedłużone terminy płatności.

RO/001/92



NOWY REWELACYJNY MODEL METEX-M 3850

Częstotliwość do 40MHz!!! Pojemność do 400 μF!!! Współpracuje przez RS232 z komputerem PC (dyskietka na wyposażeniu). Mierzy U, I, R, stany logiczne, betę tr., temperaturę do 1200°C.
Funkcje pomiarów relatywnych i porównawczych.—10 pamięci.
Automatyczna zmiana zakresów. Wyświetlacz 3 i 3/4 cyfry-podwójny z podświetlaniem (do pracy w ciemności)!!!



METEX

Wielkość mierzona	Zakres pomiar-owy	M3650, M3650B, M3650CR Roz dziel czość	M3650, M3650B, M3650CR Błąd pomiaru	M4650, M4650B M4650CR Roz dziel czość	M4650, M4650B M4650CR Błąd pomiaru
Napięcie stałe DCV	200 mV	100 μV	±(0,3%WO+1CF)	10 μV	±(0,05%WO+3CF)
	2 V	1 mV		100 μV	
	20 V	10 mV		1 mV	
	200 V	100 mV		10 mV	
	1000 V	1 V		100 mV	±(0,1%WO+5CF)
Napięcie zmienne ACV	200 mV	100 μV	±(0,8%WO+3CF)	10 μV	±(0,5%WO+10CF)
	2 V	1 mV		100 μV	
	20 V	10 mV	±(1,2%WO+3CF)	1 mV	
	200 V	100 mV		10 mV	
	750 V	1 V		100 V	±(0,8%WO+10CF)
Prąd stały DCA	200 μA	100 nA	±(0,5%WO+1CF)	10 nA	±(0,3%WO+3CF)
	2 mA	1 μA		100 nA	
	200 mA	100 μA	±(1,2%WO+1CF)	10 μA	±(0,5%WO+3CF)
	20 A	10 mA	±(2%WO+5CF)	1 mA	±(0,8%WO+5CF)
Prąd zmienny ACA	2 mA	1 μA	±(1%WO+3CF)	100 nA	±(0,8%WO+10CF)
	200 mA	100 μA	±(1,8%WO+5CF)	10 μA	±(1%WO+10CF)
	20 A	10 mA	±(3%WO+7CF)	1 mA	±(1,2%WO+15CF)
Rezystancja OHM	200 Ω	0,1 Ω	±(0,5%WO+3CF)	0,01 Ω	±(0,2%WO+5CF)
	2 kΩ	1 Ω	±(0,5%WO+1CF)	0,1 Ω	±(0,15%WO+5CF)
	20 kΩ	10 Ω		1 Ω	
	200 kΩ	100 Ω		10 Ω	
	2 MΩ	1 kΩ		100 Ω	
	20 MΩ	10 kΩ	±(1%WO+2CF)	1 kΩ	±(0,5%WO+5CF)
Pojemność CAP	2 nF	1 pF	±(2%WO+3CF)	0,1 pF	±(2%WO+20CF)
	200 nF	100 pF		10 pF	
	20 μF	10 nF	±(3%WO+5CF)	1 nF	±(3%WO+30CF)
Często-tliwość f	20 kHz	10 Hz	±(2%WO+3CF)	1 Hz	±(2%WO+10CF)
	200 kHz	100 Hz		10 Hz	

WO - wartość odczytywana ±(zmierzona)
CF - wartość odpowiadająca jednej cyfrze ±(rozdzielczość na danym zakresie)

Ceny multimetrów:

M3800	- 700.000,-	M3900TD	- 1.100.000,-
M3610	- 950.000,-	M4650	- 1.600.000,-
M3630	- 1.050.000,-	M4650B	- 1.800.000,-
M3620	- 1.050.000,-	M4650CR	- 2.000.000,-
M3650	- 1.150.000,-	M3850CR	- 2.000.000,-
M3650B	- 1.300.000,-	HC-81	- 1.400.000,-
M3650CR	- 1.600.000,-	HC-737	- 1.700.000,-
		HC-640AB	- 1.000.000,-

Uwaga: Ceny bez podatku VAT!!! dla kursu 1 USD-18.000 zł
— Uwaga: sprzedaż wysyłkowa-płatne przy odbiorze!
— Gwarancja 12 miesięcy, serwis pogwarancyjny.

NDN

02-772 WARSZAWA

Wasilkowskiego 11

tel/fax: (0-2) 641-15-47, tel: 641-61-96, teleks 825244 ndn pl

MODUŁOWY SYSTEM POMIAROWY METEX-MS9140

MS-9140 - Urządzenie składające się z częstościomierza, generatora zasilaczy, oraz multimetru cyfrowego.
- częstościomierz: 10 Hz - 250 MHz, imp. wejściowa 1 MΩ/100 pF, wyświetlacz 8 cyfr
- generator funkcyjny: sinus, prostokąt, trójkąt, skośna sinusoida, zbocze, impuls, TTL, nap. wyj. 0-20 V, częstotliwość 0,02 Hz - 2 MHz (7 zakresów)
- miernik cyfrowy: 4 i 1/2 cyfry wyposażony w RS232 do współpracy z komputerem (dyskietka na wyposażeniu), parametry jak w mierniku M4650CR-METEX
- zasilacze: zasilacz napięciowo-prądowy (0-30 V, 0-2 A) - płynna reg., tętnienia 1 mV

zasilacz: 5 V, 2A - nieregulowane, 15 V, 1 A - nieregulowane
CENA KOMPLETU 10 000 000,- zł

MULTIMETRY CYFROWE METEX

Multimetry METEX są obecne na polskim rynku od 1988 roku, zyskując uznanie użytkowników solidnością wykonania. Odporne na upadek z wysokości do 1 m.
- modele M3610, M3630, M3650, mają wyświetlacz 3 i 1/2 cyfry.
- modele M4650, M4650B, M4650CR, mają wyświetlacz 4 i 1/2 cyfry.
- model M4650CR współpracuje z komputerem IBM PC poprzez interfejs RS232 (dyskietka z oprogramowaniem na wyposażeniu).
- modele z literką B (3650B, 4650B), posiadają tzw. bargraf - linijkę analogową.
- model M3900T/D - mierzy dodatkowo obroty silnika iskrowego i kąt zapłonu.

Wszystkie modele posiadają pomiar diody i tranzystora (beta), Parametry mierników podano obok w tabelce.

MULTIMETR DLA PRZEMYSŁU HC-81, HC-737 (True RMS)

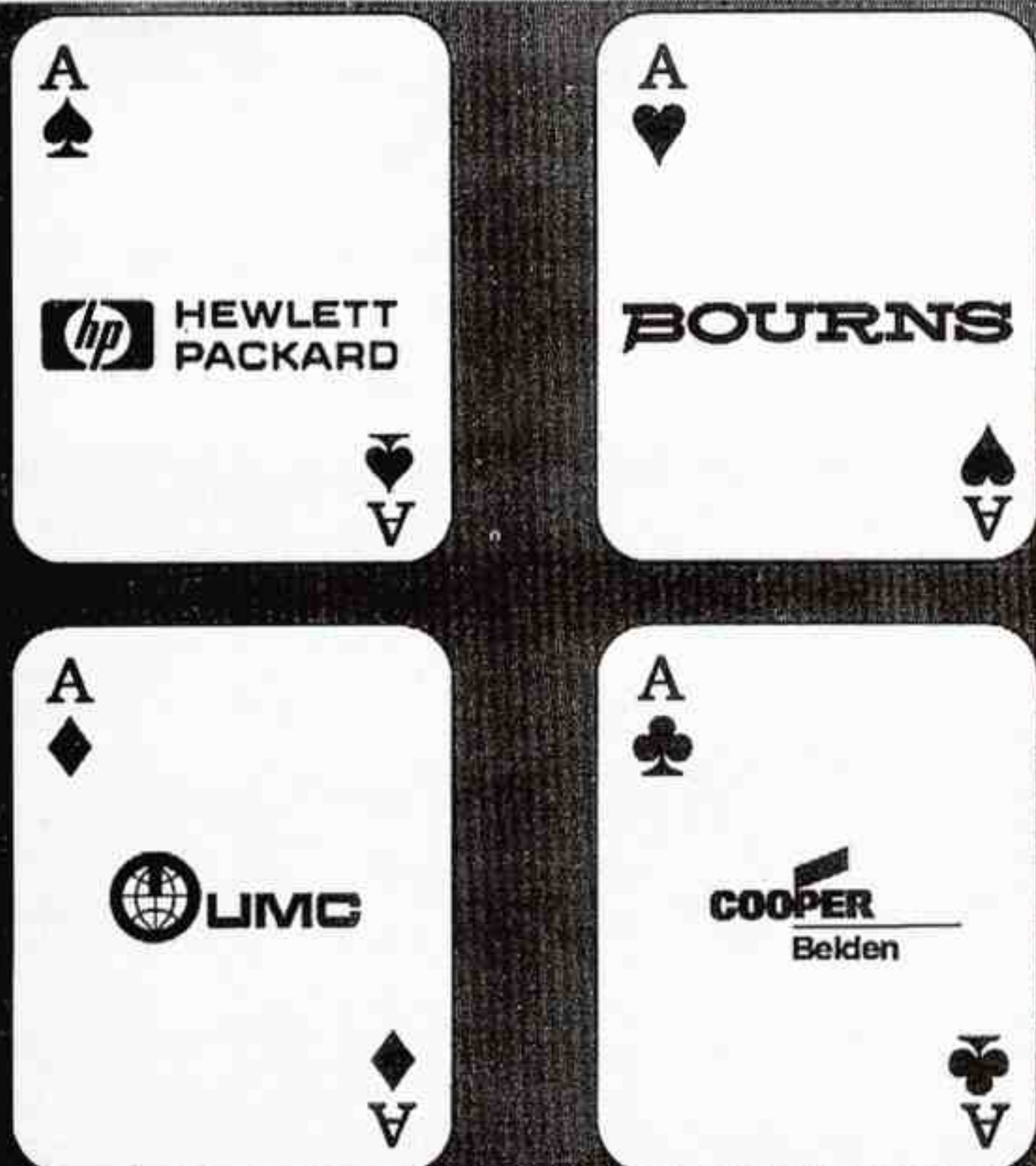
Przystosowany do pracy w ciężkich warunkach, odporny na upadek:
mierzy napięcie (0-1000 V) 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V, 1000 V., dokł. 0,3% + 1 cyfra, rozdz. 0,1 mV
np. zmienne (0-750 V) - 4 V, 40 V, 400 V, 750 V, dokł. 1% + 5 cyfr, rozdzielczość 1 mV
prąd stały - zmienny (0-10 A) - 4 mA, 40 mA, 400 mA, 4 A, 10 A, dokładność 1,5% + 2 cyfry
rezystancja (0-40 MΩ) - 400 Ω, 4 k, 40 k, 400 k, 4 MΩ, 40 MΩ., dokł. 0,7% + 2 cyfry.
częstotliwość (0-400 kHz) - 100 Hz, 1000 Hz, 10 kHz, 100 kHz, 400 kHz., dokł. 0,1%, rozdz. 0,01 Hz !!!
pojemność (0-40 μF) - 4 nF, 40 nF, 400 μF, 4 μF, 40 μF.
temperatura (-20-1370°C) - sonda typu K na wyposażeniu. Osłona gumowa.
częstotliwość - tylko HC-737, temperatura - tylko HC-81

MIERNIKI CĘGOWE - 640AB

Prąd zmienny: 20 A, 200 A, 600 A.
Napięcie stałe i zmienne: 1000 V/750 V - zmienne.

OSCYLOSKOPY HUNG-CHANG

- model 3502-20 MHz, 2 kanały, czułość 5 mV-20 V/dz - cena: 8 000 000,- zł
- model 5604-40 MHz, 2 kanały, podstawa czasu normalna i opóźniona, read-out, cena: 16 300 000,- zł
- model 5506-60 MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, pod. czasu normalna i opóź., cena: 16 900 000,- zł
- model 5804-40 MHz, cyfrowy 20M próbek/sek, RS232C, rozdz. toru Y 8 bitów, cena: 31 200 000,- zł
- model 3850 - przenośny, ekran LCD, pasmo 10 MHz, waga 1 kg, pamięć, RS232, cena: 16 900 000,- zł
- model 5510 - 3 kanały, 100 MHz - 26 900 000,- zł



ztery asy w talii

firmy **meditronik** sp. z o.o.

00-194 Warszawa,ul. Dzika 4
tel. (02) 6352263, 6352264
fax (02) 6352195, tlx 816075

Takich kart nie przebije nikt !



HEWLETT PACKARD
COMPONENTS

RENOMOWANY PRODUCENT CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH PROPONUJE:

* TRANSOPTORY *
* WSKAŹNIKI ŚWIETLNE *
* WYŚWIETLACZE LED *
* PRODUKTY KODÓW KRESKOWYCH *
* KONTROLERY I CZUJNIKI RUCHU *
* TECHNIKA ŚWIATŁOWODOWA *
* ELEMENTY W.CZ. I MIKROFALOWE *
* PODZESPOŁY DO MONTAŻU POWIERZCHNIOWEGO *



Nowy dekoder kodow paskowych – HBCR-161X – firmy Hewlett-Packard zapewnia pełną kompatybilność ze stosowaną do tej pory rodziną układów HBCR-18XX. Jednocześnie zapewnia zmniejszenie liczby potrzebnych układów scalonych.

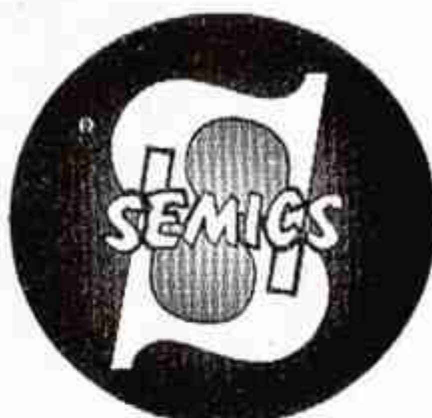
AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR:

meditronik Sp. z o.o.

00-194 Warszawa, ul. Dzika 4
tel. (02) 635 22 63, 635 22 64
fax (02) 635 21 95, tlx 816075

IZSAP - S. Subotkiewicz
71-011 SZCZECIN
ul. Mieszka I-go 82/83
70-137 SZCZECIN skr. poczt. 18
tel. 825737, fax 825775, tlx 425793

SEMICS WYSYŁKOWY
W. Wiśniewska
70-405 szczecin 1, skr. poczt. 27



Rok założenia 1990.

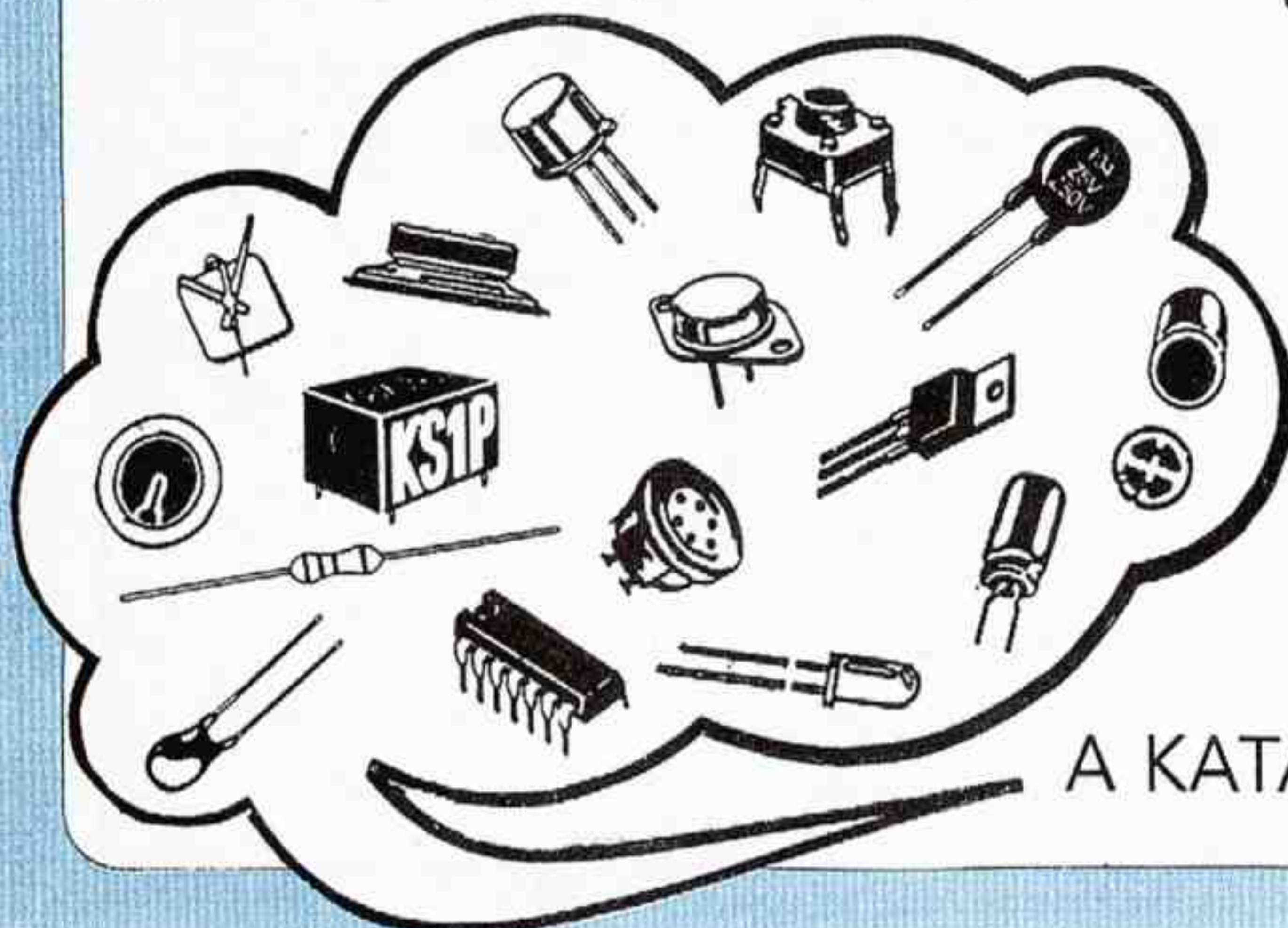
Sklepy, w których kupisz nasze podzespoły :

SZCZECIN - ELEKTRONIKA ul. Monte Cassino 37, tel. 480955
POZNAŃ - KERAMEX ul. Głogowska 93, tel. 663914
BYDGOSZCZ - SEMICS-VIDEO PLUS ul. Gdańska 22, tel. 227164
TORUŃ - HARIOT-SEMICS ul. Olbrachta 2, tel. 391001
KRAKÓW - ELECTRA ul. Grzegórzecka 33

Zapraszamy do współpracy inne sklepy
- tel. 825737 -

Dystrybutor Podzespołów Elektronicznych

To w naszym magazynie znajdziesz hurtowe ilości ponad **1000** pozycji katalogowych.



Źródła zakupu? - TYLKO FABRYCZNE - TO PEWNA JAKOŚĆ I DŁUGOTRWAŁA STAŁOŚĆ PARAMETRÓW

Ceny? - BEZKONKURENCYJNE na:

- rezystory 1/6, 1/4, 1/2, 1 i 2W
- kondensatory elektrolityczne
- kondensatory ceramiczne
- dławiki miniaturowe
- przekaźniki
- mikrofony i wkładki słuchawkowe

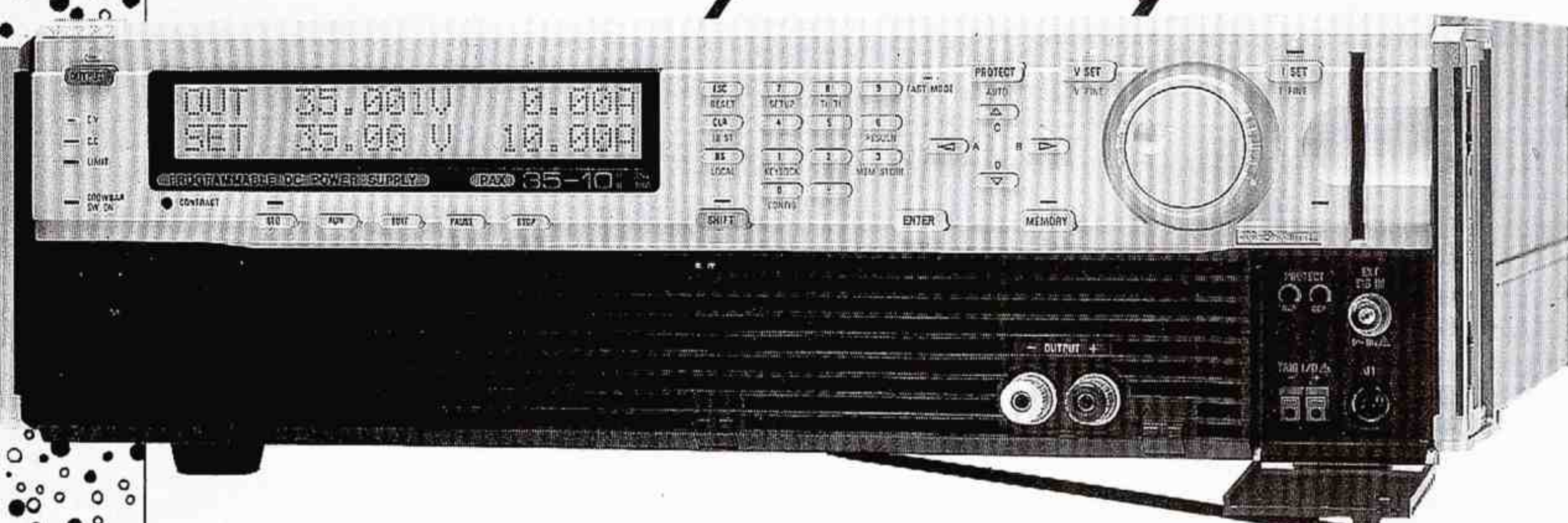
poza tym dysponujemy szerokim asortymentem elementów : dyskretnych, analogowych, cyfrowych, serwisowych, optoelektronicznych i mechanicznych.

A KATALOG (ponad 50 stron) JEST BEZPŁATNY !

Your Intelligent Measurement Solution

POWER SUPPLIES

KIKUSUI



Series	PAX	PBX	PAK	PAD	PAB	PCR-L
Type	DC unipolar	DC bipolar	DC unipolar	DC unipolar	DC unipolar	AC & DC (1-999.9 Hz)
No. of Models	6	6	15	55	21	5
Maximum Output Voltage	1 ....0 to 16 V 2 ....0 to 35 V	1 ....0 to ±20 V 2 ....0 to ±40 V	0 to 6/10/20/35/60 V	0 ...... 16 to 600 V	0 ....8 to 350 V	AC ....1 V to 300 V DC ....1.4 V to 424 V
Maximum Output Current	#1 .....20 /40/60 A #2 .....10 /20/30 A	#1 ..... 5 /10/20 A #2 ..... 2.5/5/10 A	350 W: 6/10/18/35/60 A 700 W: 12/20/36/70/120 A 1 kW: 18/30/50/100/160 A	1 to 500 A	0.1 to 5.5 A	AC ....5 to 60 A (180 A, 3-phase) DC ....2.5 A to 30 A
Special Features	Low Ripple Noise, Fast Mode (rise/fall time 50 μs), Programmable Sequence Mode for Simulations Optional: Remote Control, GPIB, RS 232C		Voltage and Current Digital Meters, Small, Lightweight, Highly Reliable, High Efficiency	Industrial General-Purpose Supplies, High Operational Reliability, Overvoltage Protection	Int/Ext Source DMM Lightweight, Low Price, Series/Parallel Operation	Power Range 0.5 - 6 kVA Single -phase, 3-phase Models, Irregularity Simulation Function, Measurement Functions: voltage/current, power factor, harmonic content

Jeżeli potrzebujesz niedroglego, uniwersalnego zasilacza na potrzeby codziennej pracy, szybkiego zasilacza do testowania podzespołów, silnego zasilacza do badań niszczących półprzewodników, obciążenia elektronicznego z możliwością stabilizacji mocy pobieranej dla badania akumulatorów lub zasilacza zmiennoprądowego służącego do dokładnej stabilizacji napięcia zasilania lub symulacji różnych warunków zasilania, najlepszym rozwiązaniem jest zasilacz KIKUSUI. Produkowanych jest ponad 100 różnych typów zasilaczy.

Większość zasilaczy KIKUSUI jest w pełni programowalna, co pozwala na łatwą integrację z automatycznymi systemami pomiarowymi. Wszechstronne i szybkie zabezpieczenia zapewniają bezpieczną pracę w różnych warunkach.

Zasilacze KIKUSUI – najnowocześniejsza technologia oparta na doświadczeniu.

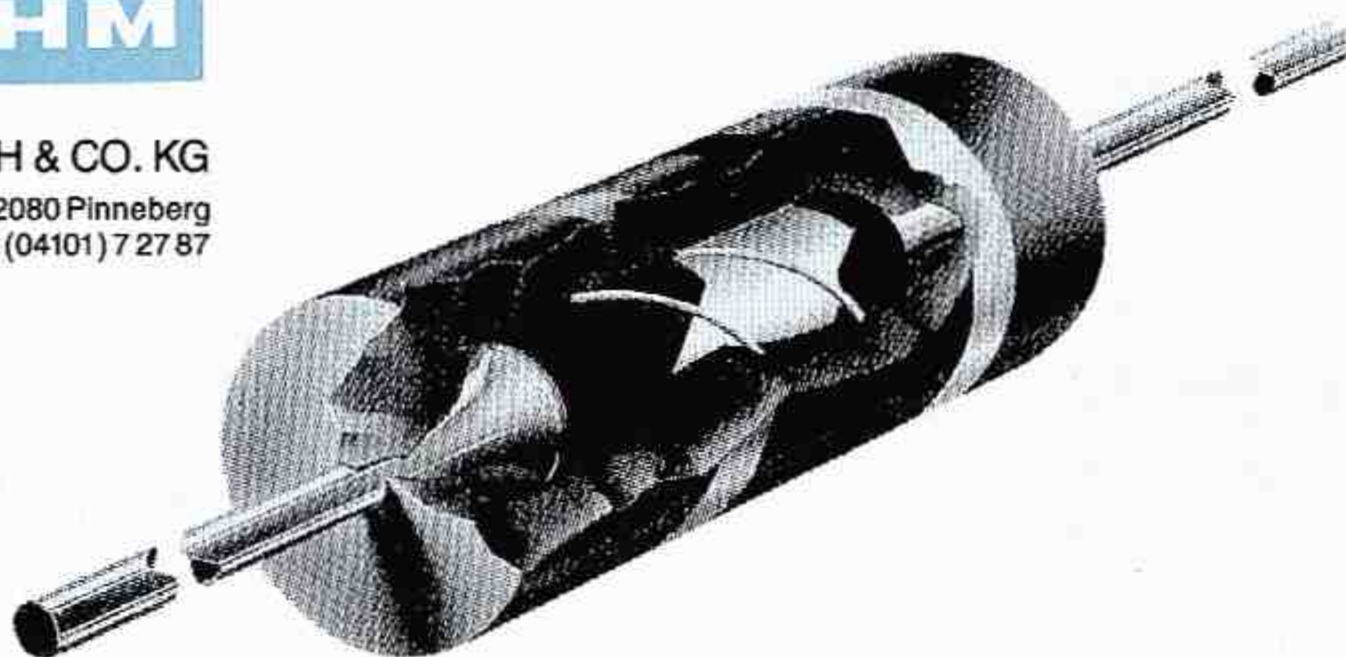
Autoryzowany przedstawiciel i serwis KIKUSUI:
ELSINCO – POLSKA Sp. z o.o.
01-605 Warszawa, ul. Dziennikarska 6, tel/fax: 39-69-79, komertel: 3912-0892

ELSINCO
Electronic Measurement Technology

VITROHM

DEUTSCHE VITROHM GMBH & CO. KG
Siemensstraße 7-9 · Postf. 1352 · W-2080 Pinneberg
Tel.: (04101) 70 80 · Tx: 2189130 · Fax (04101) 7 27 87

Posiadamy rezystory SMD oraz metalizowane w ciągłej sprzedaży
telefony:
633-95-11
633-82-95 } w 2739



Nie opieraj się, weź opornik firmy

VITROHM

01-793 Warszawa, ul. Rydygiera 8 p. 212, tel./fax 669-39-85

RO/253/91

ELMIER

PRODUCENT ELEKTRONICZNEGO SPRZĘTU POMIAROWEGO

POLECA:

- GENERATORY SYGNAŁÓW TESTOWYCH TV
  - — urządzenia klasy serwisowej i laboratoryjnej
  - — pokrycie wszystkich kanałów TV antenowej i kablowej
  - — bezpośredni odczyt generowanej częstotliwości
  - — możliwość testowania odbiorników satelitarnych
  - — test telegazety
  - — wszystkie podstawowe systemy kolorowej TV
  - — duża gama testów
- MIERNIKI CZĘSTOTLIWOŚCI
  - — zakres od 0 do 1000 MHz
  - — pomiar czasu i częstotliwości
  - — wysoka dokładność
  - — mikroprocesorowe sterowanie zakresem
- MIERNIK POZIOMU SYGNAŁU ANTENOWEGO
  - — zakres 46-870 MHz
  - — poziom od 30 do 110 db μV
  - — bezpośredni odczyt cyfrowy
  - — mikroprocesorowe sterowanie
- MIERNIK RLCQ
  - — pomiar oporności, pojemności, indukcyjności i dobroci cewek
  - — bezpośredni odczyt na LED-owym wskaźniku

WYSOKA JAKOŚĆ — PRZYSTĘPNE CENY

ELMIER s.c.

02-640 W-wa, ul. Woronicza 29
tel. 43-14-54 w. 162 fax 43-28-52

RO/041/92

MER SERWIS s.c.

- MIERNIKI ANALOGOWE
- MULTIMETRY CYFROWE
- MULTIMETRY CĘGOWE
- MIERNIKI IZOLACJI
- MOSTKI POMIAROWE
- GENERATORY
- OSCYLOSKOPY
- CZĘSTOŚCIOMIERZE
- ANALIZATORY WIDMA
- ZASILACZE
- STABILIZATORY
- ZESTAWY DO BADANIA RADIOTELEFONÓW
- REFLEKTOMETRY i inne

firm krajowych oraz uznanych firm zagranicznych, jak:

- HUNG CHANG
- PHILIPS FLUKE
- METEX
- HITACHI i innych
- YU FONG
- CHAUVIN ARNOUX
- FINEST

kupicie Państwo w hurcie i w detalu na cele zaopatrzeniowo-inwestycyjne w:

ZAKŁADZIE USŁUGOWO-HANDLOWYM
MERSERWIS S.C.

ul. Gen. Wł. Andersa 10, 00-201 WARSZAWA
tel. 31-42-56, tel/fax 31-25-21, tlx 816 221
czynnym w godz. 8°°-17°°

Przy dużych zamówieniach możliwość dostawy transportem firmy. Multimetry cyfrowe - na życzenie sprzedaż wysyłkowa.

Prowadzimy także serwis elektrycznej i elektronicznej profesjonalnej aparatury kontrolno-pomiarowej.

SERDECZNIE ZAPRASZAMY

RO/212/92

interlab

ANDO
ERICSSON
KIKUSUI

POMIARY W TECHNICE ŚWIATŁOWODOWEJ : REFLEKTOMETRY I TELEFONY OPTYCZNE , ŹRÓDŁA ŚWIATŁA, MIERNIKI MOCY.

SPAWARKI DO ŚWIATŁOWODÓW : AUTOMATYCZNE CENTROWANIE , POMIAR TŁUMIENNOŚCI SPAWU.

OSCYLOSKOPY ANALOGOWO - CYFROWE (3 LATA GWARANCJI).

SERWIS GWARANCYJNY I POGWARANCYJNY.

01-641 WARSZAWA, POTOCKA 14 PAW. 3, TEL. 333956; TEL/FAX. 335454

LABIMED ® LTD.
00-979 Warszawa 34 P.O. Box 34
ul. Czarnomorska 13
tel./fax (0-22) 42 09 58

Oscyloskopy cyfrowe modele 5802 i 5804

- Pasmo przenoszenia: 20 MHz (Model 5802) 40 MHz (Model 5804)
- Częstotliwość próbkowania: 20 MS/s
- Rozdzielczość pionowa: 256 punktów (8 bitów)
- Rozdzielczość pozioma: 1024 punkty
- Pojemność pamięci: 2 kB x 2 (4 przebiegi)
- Interface: RS-232C wbudowany (opcjonalnie GPIB, HPGL)
- Dodatkowe funkcje: Roll Mode i Plot Out
- Wyzwalanie PRE/POST: 25%, 75%
- Odczyt nastaw oraz parametrów sygnału przy pomocy kursorów
- Czułość: 1 mV - 5 V/dz (lupa x 5)
- Dokładność: ±3% oraz ±5% (lupa).
- Podstawa czasu: 0,2 μs - 0,5 s/dz
- Tryby wyświetlania: CH1, CH2, ADD, CHOP/ALT
- Impedancja wejściowa: 1 MΩ ±2%, 30 pF ±3 pF
- Wyjścia dodatkowe: X-Y, X-T
- Wymiary zewnętrzne: 356 mm (szer.) x 145 mm (wys.) x 445 mm (gł.)
- Masa: 10 kg
- Wyposażenie standardowe: 2 sondy OP-20 (x1, ref, x10)
- Cena bez podatku: 31 200 000,- zł (Model 5804) 28 500 000,- zł (Model 5802)

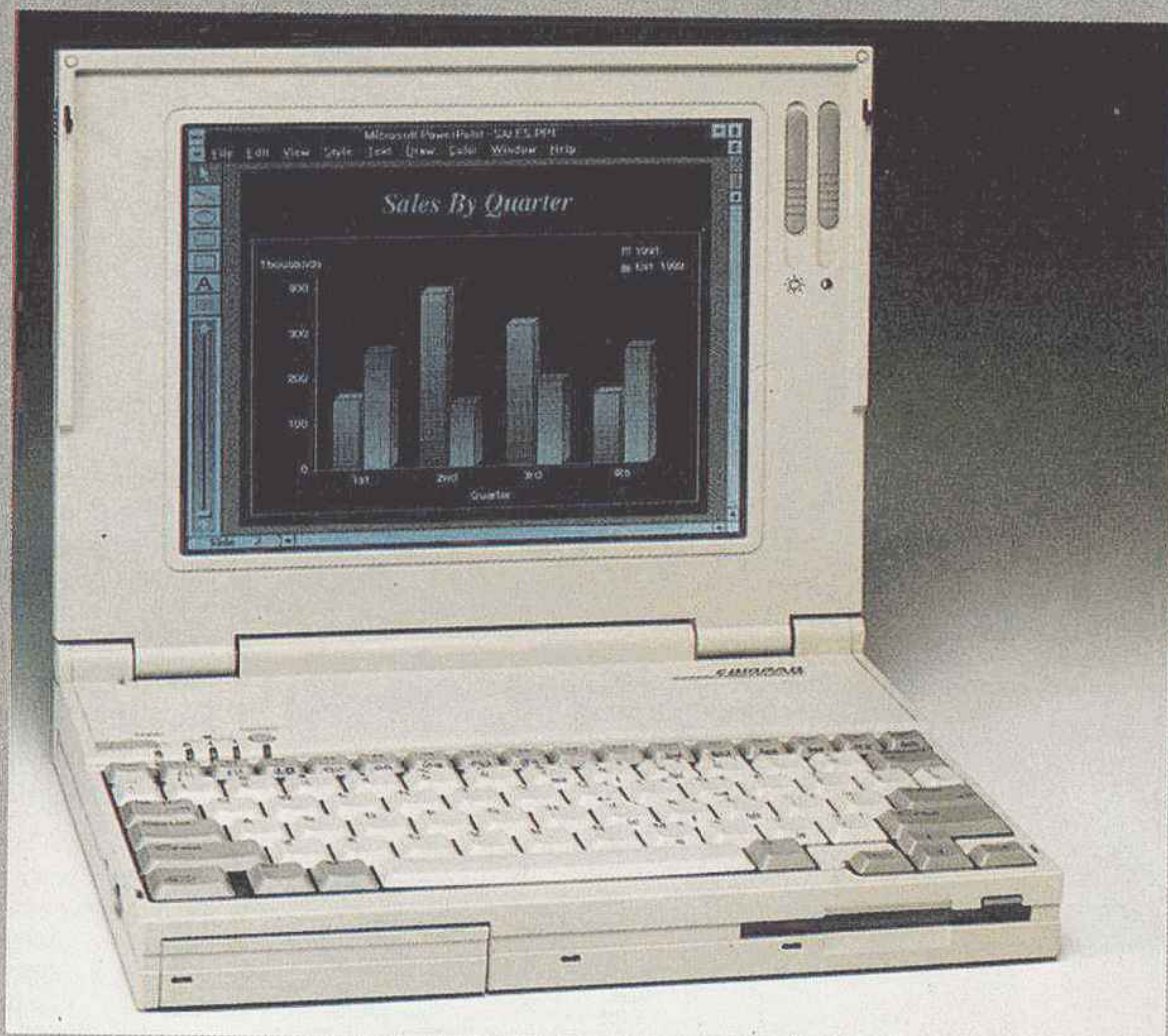
Oscyloskopy analogowe typu Read Out modele 5602 i 5604

- Pasmo przenoszenia: 20 MHz (Model 5602) 40 MHz (Model 5604)
- Czułość: 5 mV - 5 V/dz (+ lupa x 10)
- Dokładność: ±3% oraz± 5% (lupa)
- Impedancja wejściowa: 1 MΩ ±2%, 30 pF 3 ±pF
- Maksymalne napięcie wejściowe: 400 V (DC + ACmax)
- Podstawa czasu: 0,2 μs - 0,5 s/dz ±3%
- Tryby wyświetlania: CH1, CH2, ADD, DUAL, INV
- Wyzwalanie: AUTO, NORM, SINGLE
- Synchronizacja: CH1, CH2, LINE, EXT (AC, DC, AC-LF, TV-H, TV-V)
- Linia opóźniająca: 0,5 ms - 0,2 μs
- Funkcja Read-Out umożliwiająca odczyty nastaw oraz przy pomocy kursorów odczyty parametrów oglądanego przebiegu:
  - różnica napięć: ΔV
  - odstęp czasowy: ΔT
  - częstotliwość: 1/t
  - wypełnienie: Δt%
  - fazę: Δt°
- Wymiary zewnętrzne: 356 mm (szer.) x 147 mm (wys.) x 435 mm (gł.)
- Masa: 9 kg
- Wyposażenie standardowe: 2 sondy OP-20 (x1, ref, x10)
- Cena bez podatku: 16 300 000,- zł (Model 5604) 12 300 000,- zł (Model 5602)

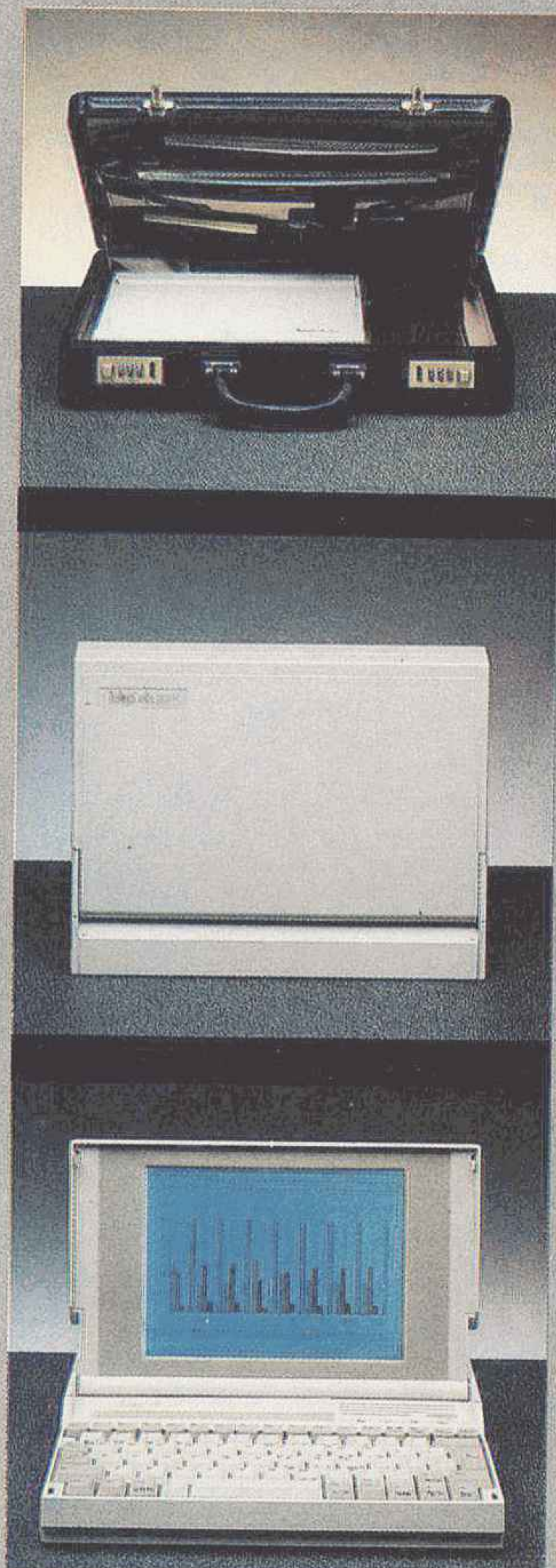
Wyłączny importer i przedstawiciel firmy HUNG CHANG w Polsce prowadzi sprzedaż hurtową i detaliczną sprzętu pomiarowego, serwis gwarancyjny i pogwarancyjny oraz informację techniczną.

KOMPUTER JAKO NOTATNIK

(Artykuł wewnątrz numeru na str. 6)

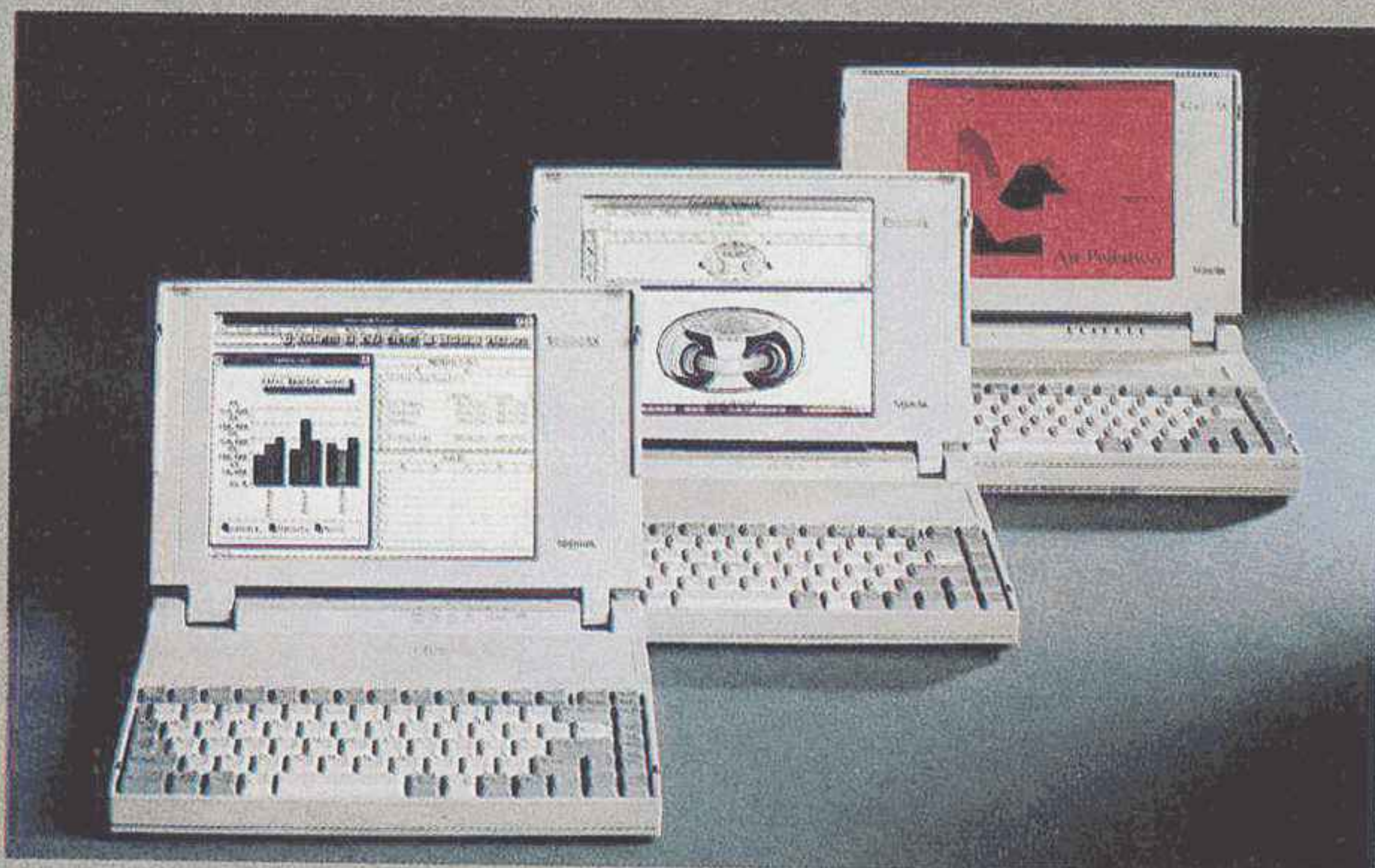


Fot. 1. Notebook firmy Tulip Computers przygotowany do pracy i do podróży



Fot. 2. Model Compaq LTE Lite/25

Fot. 3. Notebooki Toshiby (z prawej strony T4400SXC)



Fot. 4. PowerBook 170 z regulacją odchylania ekranu

